

NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO
CUP C11J05000030001

PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE

MODE D'EXPLOITATION DE LA LIGNE NOUVELLE
MODELLO DI ESERCIZIO DELLA NUOVA LINEA



Dott. Ing. Aldo Mancarella
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	26/04/2010	PRIMA DIFFUSIONE / PREMIERE DIFFUSION	W. WANG (INX) A. DUMORTIER (INX)	R.LORUSSO C. OGNIBENE	M. FORESTA A. MANCARELLA
A	25/06/2010	EMISSIONE AP	W. WANG (INX) A. DUMORTIER (INX)	R.LORUSSO C. OGNIBENE	M. FORESTA A. MANCARELLA

N° Doc	P	P	2	C	2	A	T	S	3	0	0	2	3	A	A	P	N	O	T
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo			

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C2A	//	//	05	00	00	10	04
--------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA

-



SOMMAIRE – INDICE

1	SINTESI DEL DOCUMENTO	4
1.1	SINTESI IN ITALIANO	4
1.2	SYNTHÈSE FRANÇAISE	4
2	CONTESTO E OGGETTO DELLO STUDIO	5
3	METODOLOGIA	6
3.1	MODELLIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA	6
3.2	MATERIALE ROTABILE	6
3.3	IPOTESI DELLO STUDIO	6
3.4	MARCE TIPO	9
3.5	METODO DI ELABORAZIONE DEI GRAFICI	11
4	GRAFICO 0	13
4.1	DESCRIZIONE DELLO STUDIO DEL GRAFICO	13
4.2	GRAFICO DELLO SCENARIO 0 (V SENZA ALLUNGAMENTO IN ORARIO)	14
5	GRAFICO 1	16
6	RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI ALL'ORIZZONTE 2035	19
6.1	RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO SU 24 ORE NEL TUNNEL DI BASE	19
6.2	ORA TIPO (1 V + 3AF)	20
6.2.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	20
6.2.2	<i>Grafico dello studio</i>	21
6.3	ORA TIPO (0 V + 1AF)	23
6.3.1	<i>Descrizione dello studio del grafico (2 ore)</i>	23
6.3.2	<i>Grafico dello studio</i>	24
6.4	ORA TIPO (0 V + 2AF)	25
6.4.1	<i>Descrizione dello studio del grafico (2 ore)</i>	25
6.4.2	<i>Grafico dello studio</i>	26
6.5	ORA TIPO (0 V + 3AF)	27
6.5.1	<i>Descrizione dello studio del grafico (2 ore)</i>	27
6.5.2	<i>Grafico dello studio</i>	28
7	COMPLEMENTI DI STUDI PER L'ORIZZONTE 2035	29
7.1	MODIFICA DELLE IPOTESI	29
7.2	MARCE TIPO	29
7.3	RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI PER IL 2035	30
7.4	ORA TIPO (1 V + 3AF)	32
7.4.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	32

7.4.2	<i>Grafico di studio</i>	34
7.5	ORA TIPO (0 V + 2AF)	36
7.5.1	<i>Descrizione dello studio del grafico (2 ore)</i>	36
7.5.2	<i>Grafico dello studi</i>	36
7.6	ORA TIPO (0 V + 1AF)	37
7.6.1	<i>Descrizione dello studio del grafico (2 ore)</i>	37
7.6.2	<i>Grafico dello studio</i>	37
8	RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI PER IL 2030	38
8.1	RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO SU 24 ORE NEL TUNNEL DI BASE	38
8.2	ORA TIPO (1 V + 2AF)	40
8.2.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	40
8.2.2	<i>Grafico dello studio</i>	41
8.3	ORA TIPO (0 V + 2AF)	42
8.3.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	42
8.3.2	<i>Grafico dello studio</i>	43
9	RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI PER IL 2023	44
9.1	RIPARTIZIONE DEL TRAFFICO SU 24 ORE NEL TUNNEL DI BASE	44
9.2	ORA TIPO (1 V + 2AF)	46
9.2.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	46
9.2.2	<i>Grafico dello studio</i>	46
9.3	ORA TIPO (1 V + 1AF)	47
9.3.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	47
9.3.2	<i>Grafico dello studio</i>	47
9.4	ORA TIPO (0 V + 1AF)	48
9.4.1	<i>Descrizione dello studio del grafico</i>	48
9.4.2	<i>Grafico dello studio</i>	48
10	CONCLUSIONE	49
10.1	STUDIO DEI GRAFICI PER IL 2035.	49
10.2	STUDIO DEI GRAFICI PER IL 2030.	51
10.3	STUDIO DEI GRAFICI PER IL 2023.	52

1 SINTESI DEL DOCUMENTO

1.1 SINTESI IN ITALIANO

Gli studi grafici di capacità sono stati elaborati per l'orizzonte finale 2035 sul settore Granay/Torino Nuova linea e sul perimetro St-Jean de Maurienne Orbassano LN per l'orizzonte 2030 e 2023.

In tutti i casi è stato possibile prevedere tutti i traffici di progetto per ciascun orizzonte salvo che per l'orizzonte finale in cui non è stato possibile prevedere una traccia merci.

Si noterà soprattutto per le tracce dei treni ad Alta Velocità previste all'orizzonte Finale che occorre prevedere un rallentamento (allungamento di orario di 13 minuti) per permettere in un'ora di prevedere 3 tracce di Autostrada Ferroviaria cadenzate a 20 minuti e 4 treni merci convenzionali.

Per gli orizzonti intermedi l'allungamento dei treni Alta Velocità è poco significativa ed è pari a 1 minuto.

1.2 SYNTHÈSE FRANÇAISE

Les études des graphiques de capacité ont été élaborés pour l'horizon cible 2035 sur le secteur Grenay / Turin Ligne Nouvelle et sur le périmètre St-Jean de Maurienne Orbassano LN pour les horizons intermédiaires 2030 et 2023.

Dans tous les cas les trafics projetés pour chaque horizon ont pu être tracés en nominal sauf pour l'horizon cible où un sillon fret n'a pas pu être tracé.

On notera surtout les conditions de tracé des TGV directs à l'horizon cible qui doivent intégrer une domestication (détente horaire de près de 13 mn) pour permettre dans une heure le tracé de 3 trains de l'autoroute ferroviaire cadencés à 20 mn et 4 trains de fret conventionnels.

Pour les horizons intermédiaires la détente des TGV directs est peu importante: 1 minute.

2 CONTESTO E OGGETTO DELLO STUDIO

Il presente studio mira, nell'ambito della revisione del progetto preliminare del *Collegamento Ferroviario Torino - Lione*, a verificare che la capacità delle sezioni di linea dette *nuova linea* situate tra Grenay e i dintorni di Torino sia sufficiente per l'instradamento del traffico proiettato al 2035.

I diversi grafici elaborati a saturazione, che sono grafici di capacità, costituiscono altrettanti scenari di presentazione delle condizioni generali di instradamento del traffico previsto per il 2035.

Sono stati inoltre elaborati grafici per il 2030 e il 2023 nella parte comune tra St Jean de Maurienne e Orbassano utilizzando lo stesso principio previsto per i grafici del 2035.

In assenza di vincoli orari stabiliti per tali orizzonti, tali grafici possono integrare soltanto una parte delle restrizioni e presentano pertanto orari puramente indicativi che potranno subire variazioni nel tempo parallelamente all'avanzamento degli studi

3 METODOLOGIA

3.1 Modellizzazione dell'infrastruttura

Lo studio è stato realizzato con il supporto del software di simulazione delle circolazioni SAMURAIL. L'infrastruttura dell'insieme del perimetro dello studio è stata modellizzata nel software SAMURAIL con livelli di precisione variabili e adattati ai dati di ingresso infrastruttura forniti.

3.2 Materiale rotabile

I materiali presi in considerazione sono i seguenti:

- V: TGV R con velocità limite a 300 km/h
- VRAV: materiale TGV R_300 km/h/ETR485 250 km/h
- AF (Treno Autostrada Ferroviaria): massa rimorchiata 2050 t, mezzi di trazione BB 36000 UM, VL = 120 km/h
- AFM (Treno Autostrada Ferroviaria Modalohr): massa rimorchiata 1600 t, mezzi di trazione BB36000 UM, Velocità massima = 120 km/h
- M treno merci: massa rimorchiata 1600 t, mezzi di trazione BB36000 UM, Velocità massima = 100 km/h o Velocità massima = 120 km/h

3.3 Ipotesi dello studio

La successione dei treni in linea viene stabilita nelle seguenti condizioni standard:

- 3 minuti per un V o VRAV dietro il treno che lo precede;
- 4 minuti per un treno merci o AF dietro il treno che lo precede.

La successione dei treni che di arrestano su un binario di stazionamento è stata realizzata nelle seguenti condizioni:

- 4 minuti per un treno che segue un treno diretto in stazionamento;
- 3 minuti per un treno in partenza da un binario di stazionamento dietro il treno che lo supera.

Questi valori integrano, per la nuova linea provvista di ERTMS 2, un margine di robustezza prossimo al tasso normativo di 60% di saturazione per l'insieme della giornata.

Il distanziamento minimo consentito dall'ERTMS 2 (dato di ingresso dello studio) è infatti pari a 2 min. per i treni passeggeri e a 3 min. per i treni merci.

Tale distanziamento minimo di 4 min. tra treni merci (M) integra inoltre i vincoli di distanziamento dovuti alla sicurezza dei trasporti di merci pericolose, che impongono una distanza minima di 4200 m tra circolazioni di merci pericolose.

Per realizzare precedenza di treni lenti da parte dei treni veloci vengono utilizzati tre posti di stazionamento; le velocità limite di accesso a questi binari di stazionamento sono pari a 60 km/h.

- Binari di stazionamento «Rocheray-Belledonne» situati tra i tunnel di Belledonne e Rocheray;
- Binari di stazionamento della stazione di St Jean de Maurienne;
- Binari di stazionamento dell'area di manutenzione e sicurezza di Susa.

I binari di stazionamento della stazione di Modane bis non vengono utilizzati in esercizio normale per lasciar libere possibilità di stazionamento all'interno del tunnel utilizzabili quindi in degrado (in caso di soccorso o di ritardo).

Il traffico preso in considerazione per lo studio per il 2035, suddiviso in categorie, per una giornata banalizzata viene dettagliato nella tabella qui di seguito:

Categoria di traffico	Numero di treni per ora e per direzione (Francia verso Italia)
V	12
VRAV	10
AFM	9
AF	54
M	113 (73 ¹)

¹ Il traffico dei treni merci è minore in direzione Italia Francia

La ripartizione per categoria e per destinazione del traffico dei treni merci «convenzionali» viene illustrata in dettaglio nella seguente tabella.

RELAZIONE	Treni/giorno	F/I	I/F	Caratteristiche del treno
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA – ORBASSANO	31	19	12	1600t_100km/h
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA DIREZIONE MILANO	143	86	57	50% : 1600t_100km/h 50% : 1600t_120km/h
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA DIREZIONE ALESSANDRIA				
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA-PINEROLO/CUNEO	12	8	4	1600t_120km/h
MERCI NAZIONALI ORBASSANO DIREZIONE MILANO - ALESSANDRIA	36	18	18	1600t_100km/h
TOTALE	222	131	91	

3.4 Marce Tipo

Gli specifici orari delle marce tipo utilizzati sono riportati nelle seguenti tabelle:

VRAV			V		
Servizio	Orario		Servizio	Orario	
	Arrivo	Part./transito		Arrivo	Part./tran.
Chandieu (passage)		00:00:00	Lyon St Exupéry		00:00:00
Lachapelle		00:12:21	Lachapelle		00:10:30
Chambery	00:25:52	00:27:52	Chambery		00:23:43
Montmélian		00:36:05	Montmélian		00:32:20
St Pierre Albigny		00:41:30	Laissaud Nord		00:33:37
			Laisseau Est		00:35:07
St Jean Marianne	01:05:09	01:07:09	St Jean de Maurienne		00:46:46
Modane	01:26:48	01:28:48	Modane Bis		00:55:58
Bardonecchia	01:41:16	01:43:16			
Beaulard		01:46:57	Confine di Stato		01:00:46
Oulx	01:50:07	01:52:07			
Salbertrand		01:55:42	Fine tunnel di Base		01:04:14
Exilles		01:57:56			
Chiomonte		02:01:20			
Meana		02:05:22	FV Susa		01:04:28
Bussoleno	02:10:18	02:12:18			
Bruzolo		02:15:00			
Borgone		02:16:06	Asse area di sicurezza Susa		01:04:53
SantAntonino		02:17:30			
Inizio Ls LY		02:18:38	Imbocco tunnel Orsiera		01:05:05
Fine Ls TO		02:19:43			
SantAmbrogio		02:20:04	PSE ovest di chiusa S.Michele		01:10:34
Fine Interco		02:21:04			
FV Avigliana		02:21:28	PSE est Avigliana		01:13:55
PSE Avigliana		02:22:40			
PSE Orbassano LY		02:25:58	PSE Orbassano ovest lato LY		01:17:06
PSE Orbassano TO		02:27:02	PSE Orbassano ovest lato TO		01:18:16
TorinoSanPaolo		02:31:10	TO S.Paolo		01:23:09
Torino Porta Nuova	02:35:27		TO Porta Nuova	01:26:29	

(*) Il tempo stimato tra Lyon Part Dieu e Chandieu è di circa 11'30''

AF			M (100km/h)		
Servizio	Orario		Servizio	Orario	
	Arrivo	Part./tran.		Arrivo	Part./trans
Grenay Af depart		00:00:00	Chandieu (passage)		00:00:00
LN km 3,1 (bif.CFAL)		00:05:37	Grenay/LN km3,1(bif.CFAL)		00:05:21
Cessieu		00:22:51	Cessieu		00:24:16
Avressieux		00:35:48	Avressieux		00:38:21
Laiseau Est		00:56:05	Laiseau Est		01:00:38
St Jean Maurienne		01:20:08	St Jean de Maurienne		01:23:47
Modane passage		01:42:23	Modane		01:44:45
Confine di Stato		01:51:27	Confine di Stato		01:55:38
Fine tunnel di Base		01:57:59	Fine tunnel di Base		02:03:30
FV Susa		01:58:25	FV Susa		02:04:01
Asse area Susa		01:59:12	Asse area di sicuressa Susa		02:04:58
Imbocco		01:59:35	Imbocco tunnel Orsiera		02:05:26
PSE S.Michele		02:09:57	PSE Condove		02:17:52
PSE Avigliana		02:16:14	PSE Avigliana		02:25:12
PSE Orbassano LY		02:21:51	PSE Orbassano lato LY		02:31:49
Fascio Merci Orbassano	02:25:19		PSE Orbassano lato TO		02:37:13
			PSE inter Gronda/Milan		02:48:13

M (120km/h) / AFM			
Orario		Orario	
		Arrivo	Partenza/passaggio
↓	Chandieu (passage)		00:00:00
	Grenay/LN km3,1(bif.CFAL)		00:05:37
	Cessieu		00:22:51
	Avressieux		00:35:48
	Laisseau Est		00:56:04
	St Jean de Maurienne		01:20:07
	Modane		01:42:22
	Confine di Stato		01:51:25
	Fine tunnel di Base		01:57:57
	FV Susa		01:58:23
	Asse area di sicurezza Susa		01:59:10
	Imbocco tunnel Orsiera		01:59:33
	PSE Condove		02:09:55
	PSE Avigliana		02:16:07
	PSE Orbassano lato LY		02:21:40
	PSE Orbassano lato TO		02:26:15
PSE inter Gronda/Milan		02:35:50	

3.5 Metodo di elaborazione dei grafici

In un primo tempo, si è costruito uno scenario 0 il cui obiettivo consiste nell'integrare un massimo di treni merci tenendo conto dei vincoli di base più restrittivi (V a velocità massima, AF cadenzati ogni 20 min.) per avere un approccio metodico della costruzione di una griglia per un'ora tipo.

Successivamente, si è elaborato, per un'ora tipo, uno scenario 1, basato sullo scenario 0, ma riducendo la velocità dei V per aggiungere un certo numero di M a Velocità Massima di 100 km/h, fino alla saturazione del grafico. L'obiettivo consiste nel raggiungere il volume globale giornaliero di treni merci previsto.

In un terzo momento, si è ripartito il traffico AF del 2035 in una giornata per determinare le diverse ore tipo. Abbiamo quindi determinato 4 ore tipo che si distinguono innanzitutto per il numero di V e di treni dell'autostrada ferroviaria AF:

- 1 V + 3 AF
- 0 V + 3 AF
- 0 V + 2 AF

- 0 V + 1 AF

Per ciascuna ora tipo, abbiamo identificato un grafico specifico, saturato, con i treni merci convenzionali.

Infine, si sono ripartite le diverse categorie di traffico su tutta la giornata, in base alla loro composizione e alla relativa origine/destinazione, fino a raggiungere il volume previsto per il 2035.

Secondo gli stessi principi, si sono elaborati dei grafici di ore tipo per il 2030 e il 2023, con i relativi volumi previsti.

N.B. Per il VRAV, si osserva che nel progetto attuale della stazione St-Jean de Maurienne non esiste alcun itinerario per l'istadamento dalla nuova linea verso la linea storica, in direzione Francia/Italia. I VRAV sono parte istradati sulla linea storica da Chambéry a Avigliana. Gli altri treni sono istradati sulla nuova linea; la sostituzione di uno scambio (scambio-intersezione doppio da sostituire a uno scambio-intersezione semplice; Velocità massima 30 Km/h) consentirebbe di creare questo itinerario che tuttavia taglierebbe a raso i flussi della Linea Storica in senso contrario.

4 GRAFICO 0

4.1 Descrizione dello studio del grafico

Questo grafico di principio integra i vincoli di cadenzamento dei traffici V e dell'AF senza alcun rallentamento dei V.

Per consentire di prevedere la tracce merci, le tracce AF sono state posizionate nel modo seguente:

- 1 traccia AF è rallentata di 8 min. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia AF perde all'incirca 12 min. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di Susa
- 1 traccia AF perde all'incirca 11 min. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza a «St Jean de Maurienne»

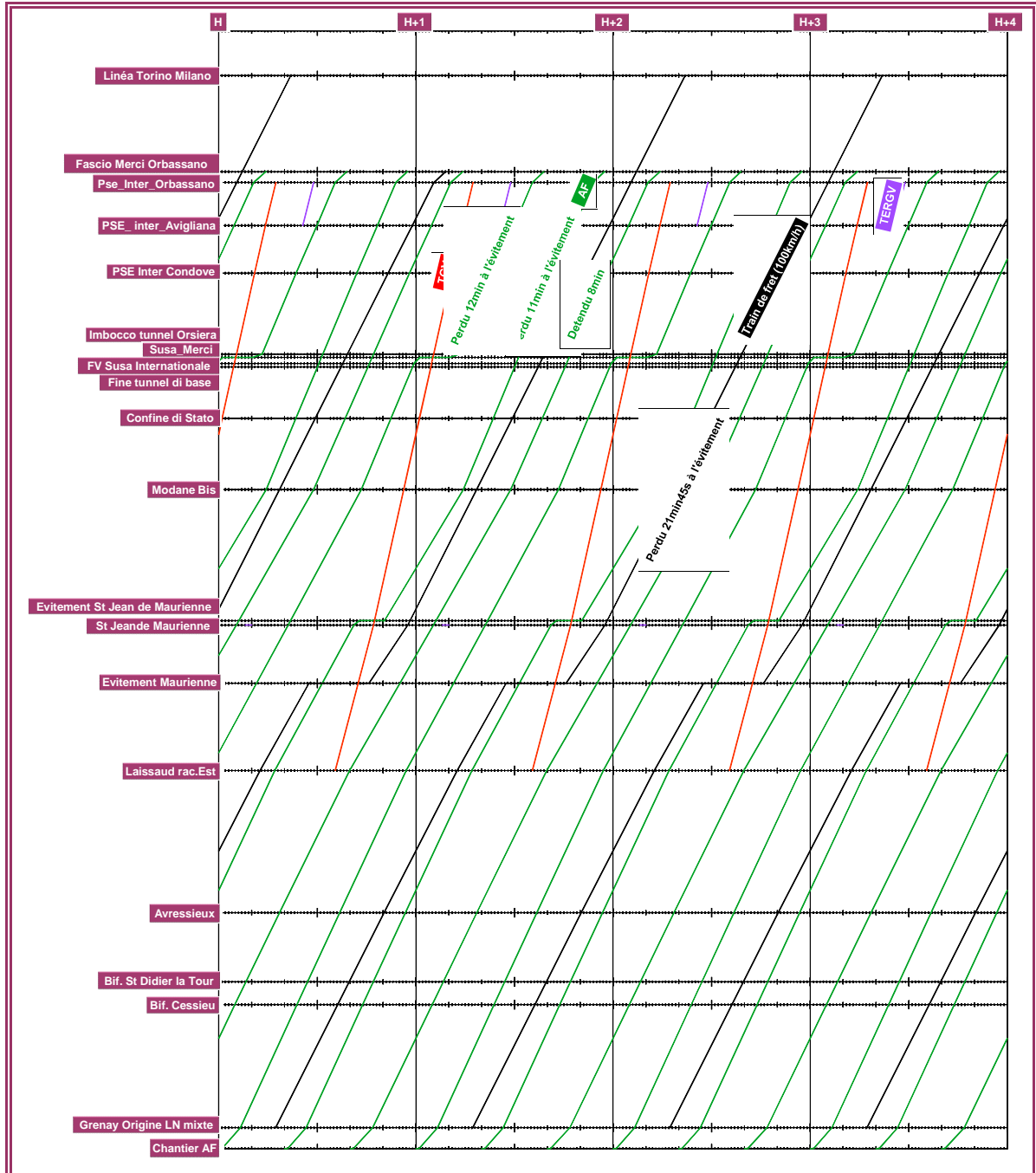
In questo schema è stato possibile tracciare una traccia merci:

- 1 traccia merci perde all'incirca 21 min. e 45 sec. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza a «Rocheray-Belledonne»

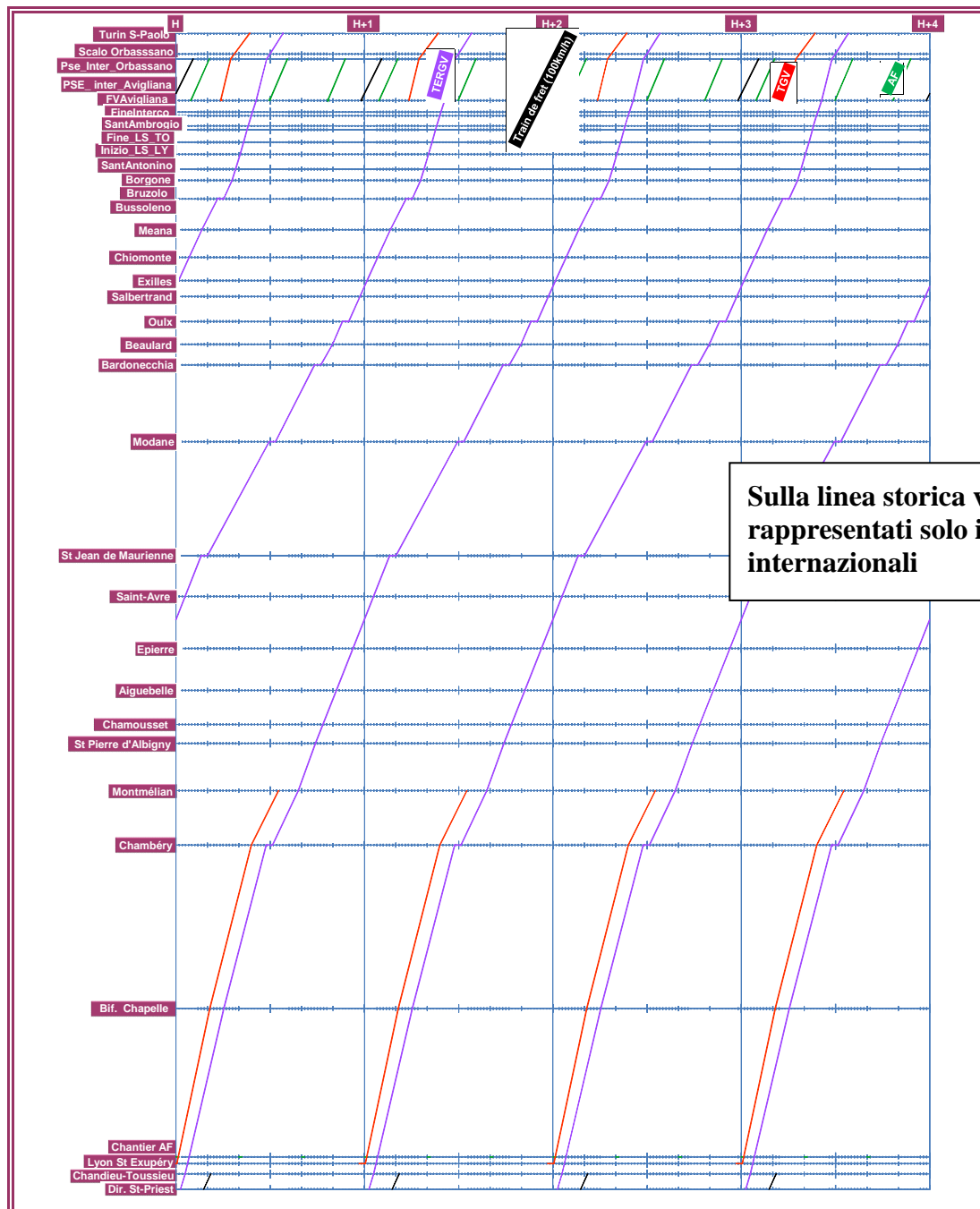
In conclusione, la nuova linea può essere utilizzata da **una sola traccia merci** all'ora, in uno schema che comporta una traccia V all'ora **non rallentata** e 3 treni dell'autostrada ferroviaria **cadenzati ogni 20 minuti alla partenza.**

4.2 Grafico dello Scenario 0 (V senza allungamento in orario)

- Linea nuova



- Grafico 0: istradamento dei VRAV sulla linea storica (da Chambéry ad Avigliana)



5 **GRAFICO 1**

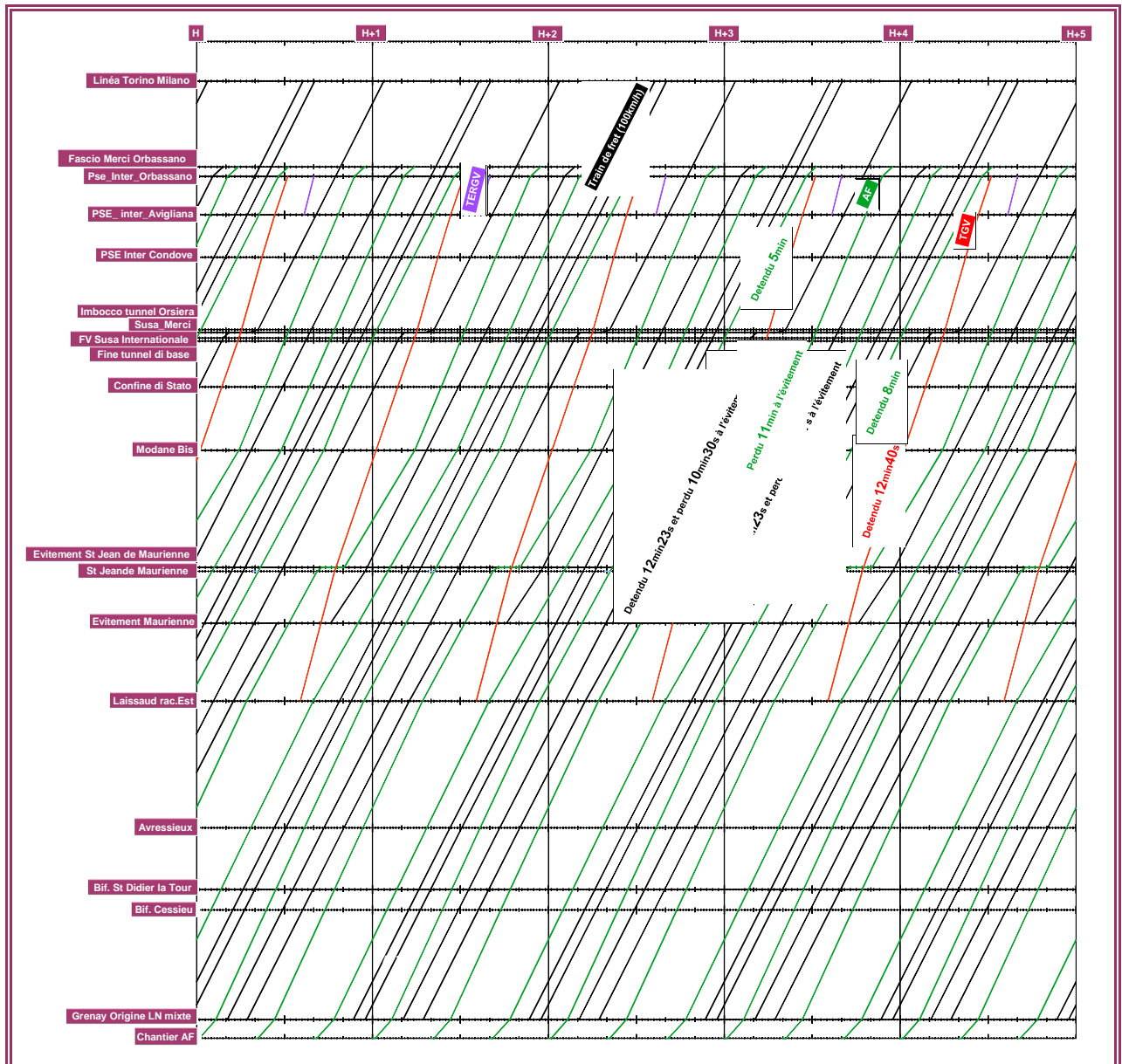
Questo grafico si basa sul grafico n. 0, ma integra la possibilità di prevedere degli allungamenti in orario per V per aggiungere i treni merci a VL 100 km/h fino a saturazione.

In queste condizioni, la linea nuova può essere utilizzata da **quattro tracce merci** all'ora, in uno schema che comporta una traccia V all'ora rallentata **di circa 13 min.** e 3 treni dell'autostrada ferroviaria **cadenzati ogni 20 minuti alla partenza e distanziati all'arrivo a 26 / 17 e 17 min.**

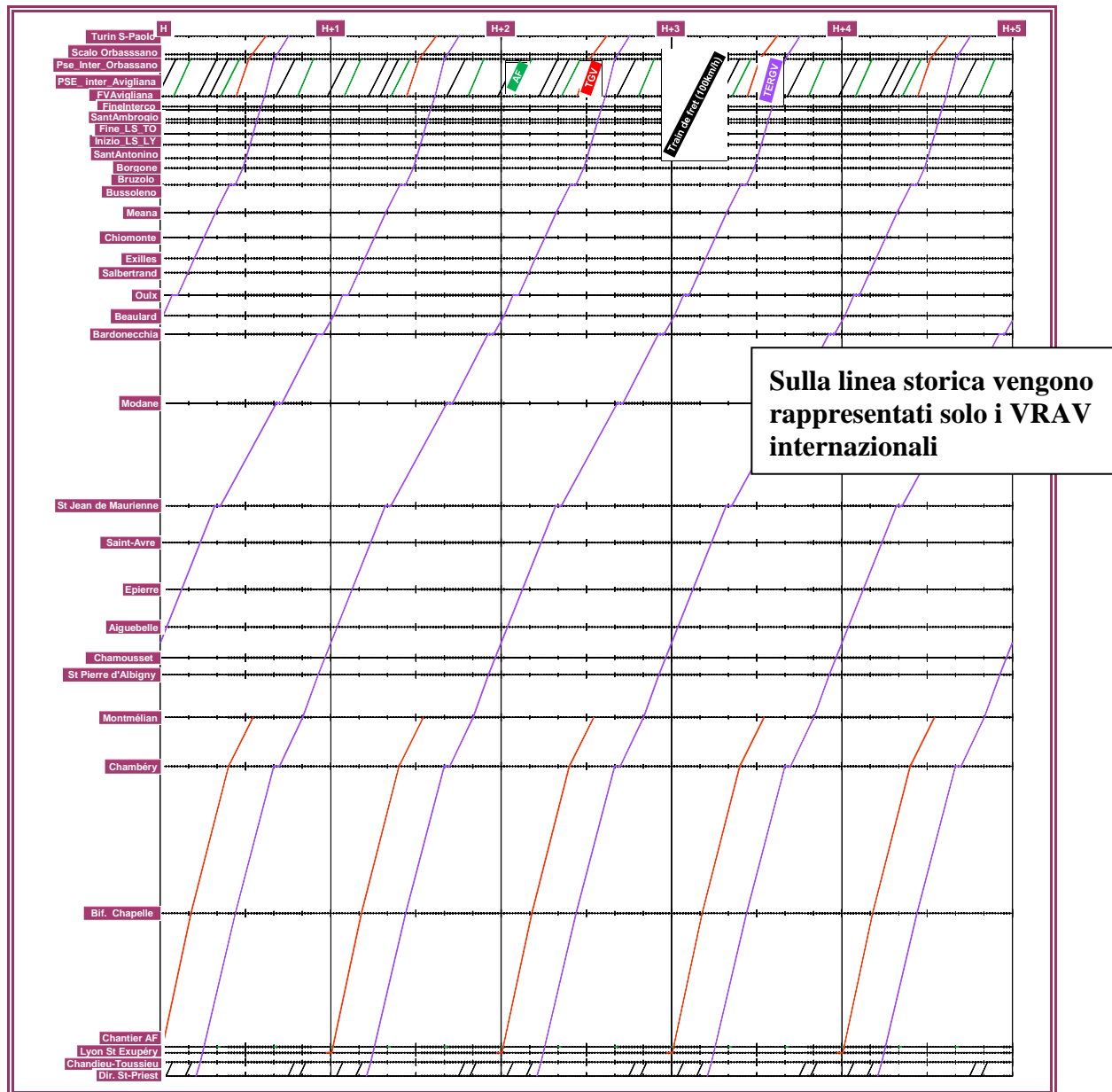
L'**obiettivo** previsto dalla Specifiche dell'OT in termini di tempi di percorrenza per i V diretti tra **Chambéry e Torino è pari a 1 ora e 15 min.**

La marcia tipo per questa relazione è pari a 1 ora 02 min. e 46 sec.; **con un allungamento di 12 min. e 40 sec.** otteniamo un tempo di percorrenza pari a 1 ora 14 min. e 40 sec., ovvero **1 ora e 15 min. L'obiettivo è rispettato.**

• Grafico 1: Linea Nuova



- Grafico 1: istradamento dei VRAV sulla linea storica (da Chambéry ad Avigliana)



6 RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI ALL'ORIZZONTE 2035

6.1 Ripartizione del traffico su 24 ore nel tunnel di base

Sulla base dello scenario 1, abbiamo definito una ripartizione temporale del traffico previsto tra le 4.00 e le 24.00. Tra le 0.00 e le 4.00, la capacità è pari a 2 tracce/ora per direzione; tale capacità potrà essere utilizzata per limitare a 11 le circolazioni per direzione e all'ora nelle ore più cariche.

	Servizi/ per senso	Treni	Numero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2035	10	VRVAV	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	12	V	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
	54	AF	54	0	0	0	0	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
	60	AFM VL 120 Orbassano	9					1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		M VL 120 dir.Milan	43					4	4	2	3	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	3	2	3	4	
		M VL 120 dir. Alessandria	8					1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
	62	M VL 100 dir.Milan	43					4	4	3	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3	4	3	
		M VL 100 Orbassano	19					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	122	M+AFM	122	2 ²	2 ²	2 ²	2 ²	11	11	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	10	10	
	Totali		198					12	12	11	11	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	11	11	12	12	
Ore Tipo							0 V + 1AF		0 V + 3AF				1 V + 3AF						0 V + 3 AF		0 V + 2 AF							

Otteniamo quindi 4 ore tipo. Per ciascuna ora tipo, abbiamo identificato un grafico specifico.

² Tra l'1.00 e le 4.00 ci sono 2 potenziali tracce; quindi possiamo trasferire le tracce delle ore più cariche. Si tratta delle ore con 12 treni, ovvero le 5.00, le 6.00, le 23.00 e le 24.00.

- 1 V + 3AF: 12.00-16.00
- 0 V + 1AF: 5.00-6.00
- 0 V + 2AF: 23.00-24.00
- 0 V + 3AF: 21.00-22.00

La moltiplicazione per il numero di ore tipo, secondo la ripartizione proposta nella seguente tabella, consente di prevedere l'insieme del traffico quotidiano.

6.2 Ora tipo (1 V + 3AF)

6.2.1 Descrizione dello studio del grafico

Gli allungamento dei tempi di percorrenza o i tempi di stazionamento di questa ora tipa sono quasi equivalenti. Abbiamo quindi preso come esempio il periodo 15.00 / 16.00:

- 1 traccia V è allungata di 12 min. e 40 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia AF è estesa per 5 min. in linea rispetto marcia tipo
- 1 traccia AF è estesa di 8 min. in linea rispetto marcia tipo
- 1 traccia AF perde all'incirca 11 min. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza a «St Jean de Maurienne»
- 1 traccia merci (120 km/h) perde 10 min. e 30 sec. a causa dello stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di Susa ed è allungata di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia merci (120 km/h) perde 21 min. e 47 sec. a causa dello stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di Susa ed è estesa di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 2 tracce merci (100 km/h) rispettano la relativa marcia tipo

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati ogni 20 minuti alla partenza e distanziati all'arrivo a 26 min., 17 min. e 17 min..

Questi treni dovranno essere «ricevuti» sul terminale di ricezione con attesa per 2 treni di 3 e 6 minuti. Il dimensionamento del terminal AF di Orbassano consente il ritorno a un cadenzamento a 20 min. e non rimette in causa gli equilibri a breve del materiale.

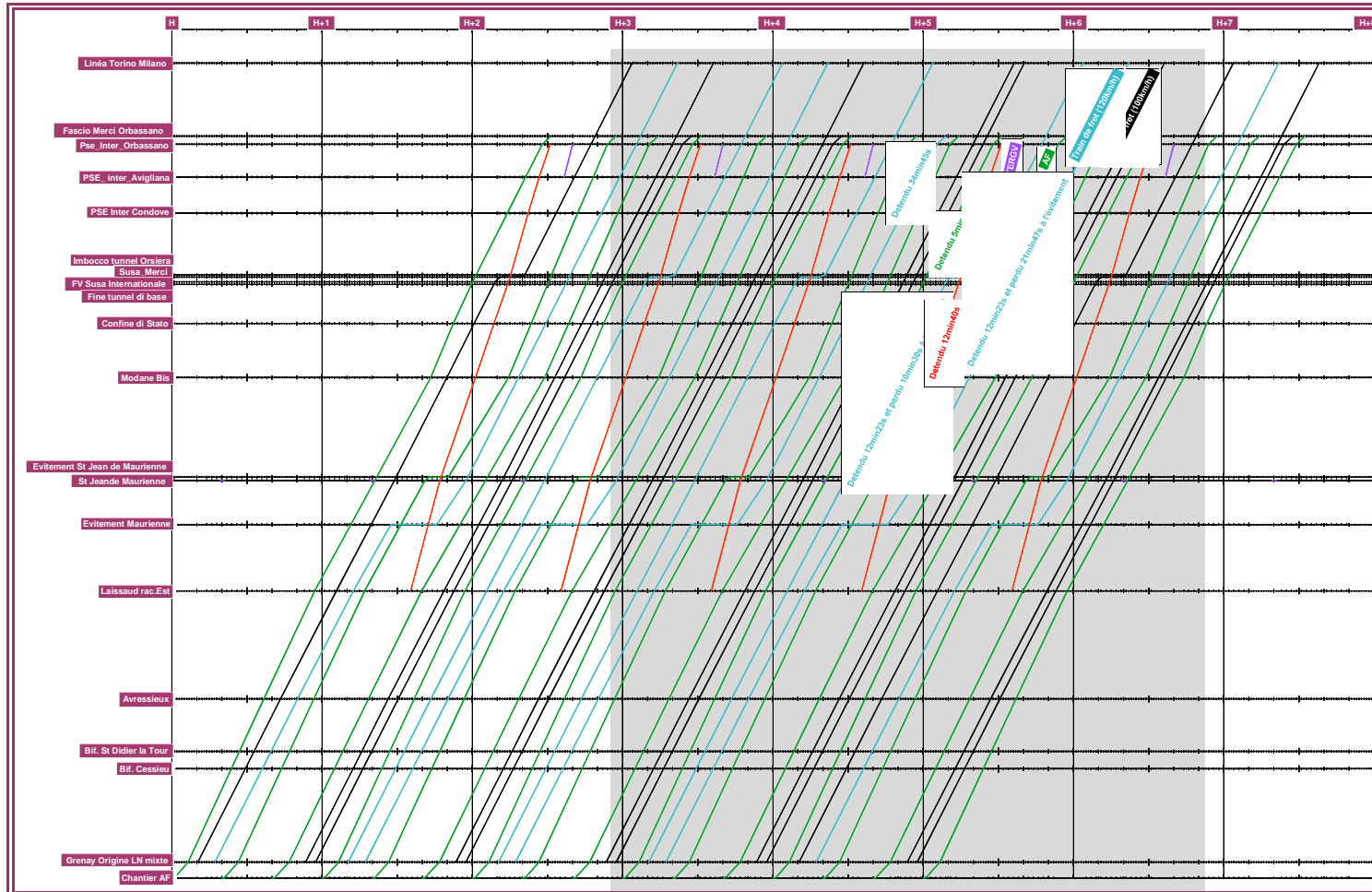
Tempi di percorrenza:

- V diretto Lyon St Exupéry / Torino Porta Susa: 1 ora e 40 min.;
- V diretto Chambéry / Torino Porta Susa: 1 ora e 15 min.;
- AF Grenay Orbassano: 2 ore e 31 min., 2 ore e 34 min. e 2 ore e 47 min.;
- VRAV Chandieu Torino PN: 2 ore e 36 min. sulla linea storica

La velocità media del V rallentato tra «Laissaud Est» e «Orbassano» è pari a 151 km/h (140,15 km percorsi in 55 min. e 42 sec.).

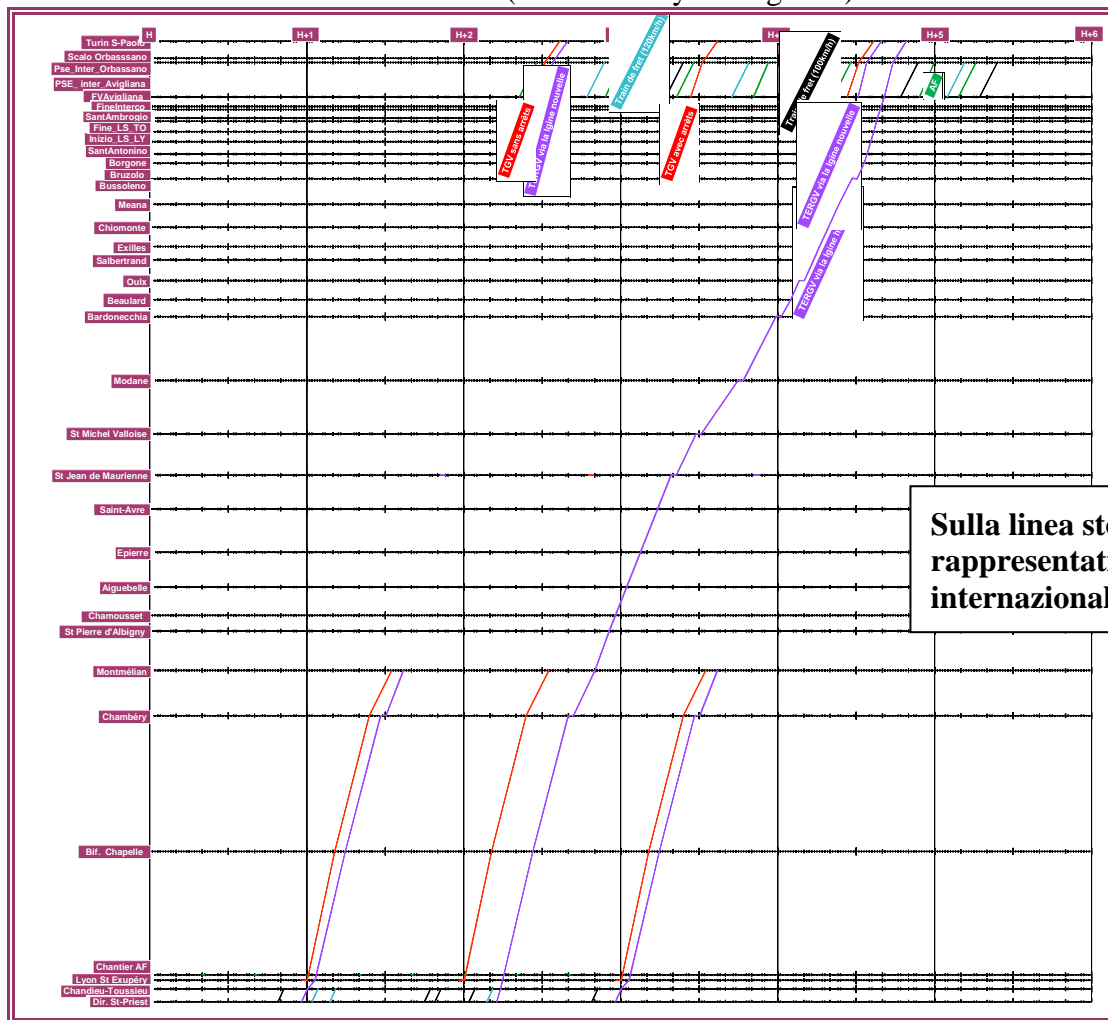
6.2.2 Grafico dello studio

- Linea nuova



Mode d'exploitation de la ligne nouvelle_A
Modello di esercizio della nuova linea_A

• Linea Storica (da Chambéry a Avigliana)



Sulla linea storica vengono rappresentati solo i VRAV internazionali

6.3 Ora tipo (0 V + 1AF)

6.3.1 Descrizione dello studio del grafico (2 ore)

- Le 2 tracce dell'AF e le 10 tracce merci a Velocità massima 100 km/h non subiscono alcun rallentamento.
- 8 tracce merci (120 km/h) in direzione Milano sono rallentate di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 4 tracce merci (120 km/h) in direzione Alessandria o con sosta a Orbassano sono rallentate di 10 min. e 58 sec. in linea tra Grenay e Orbassano rispetto alla marcia tipo

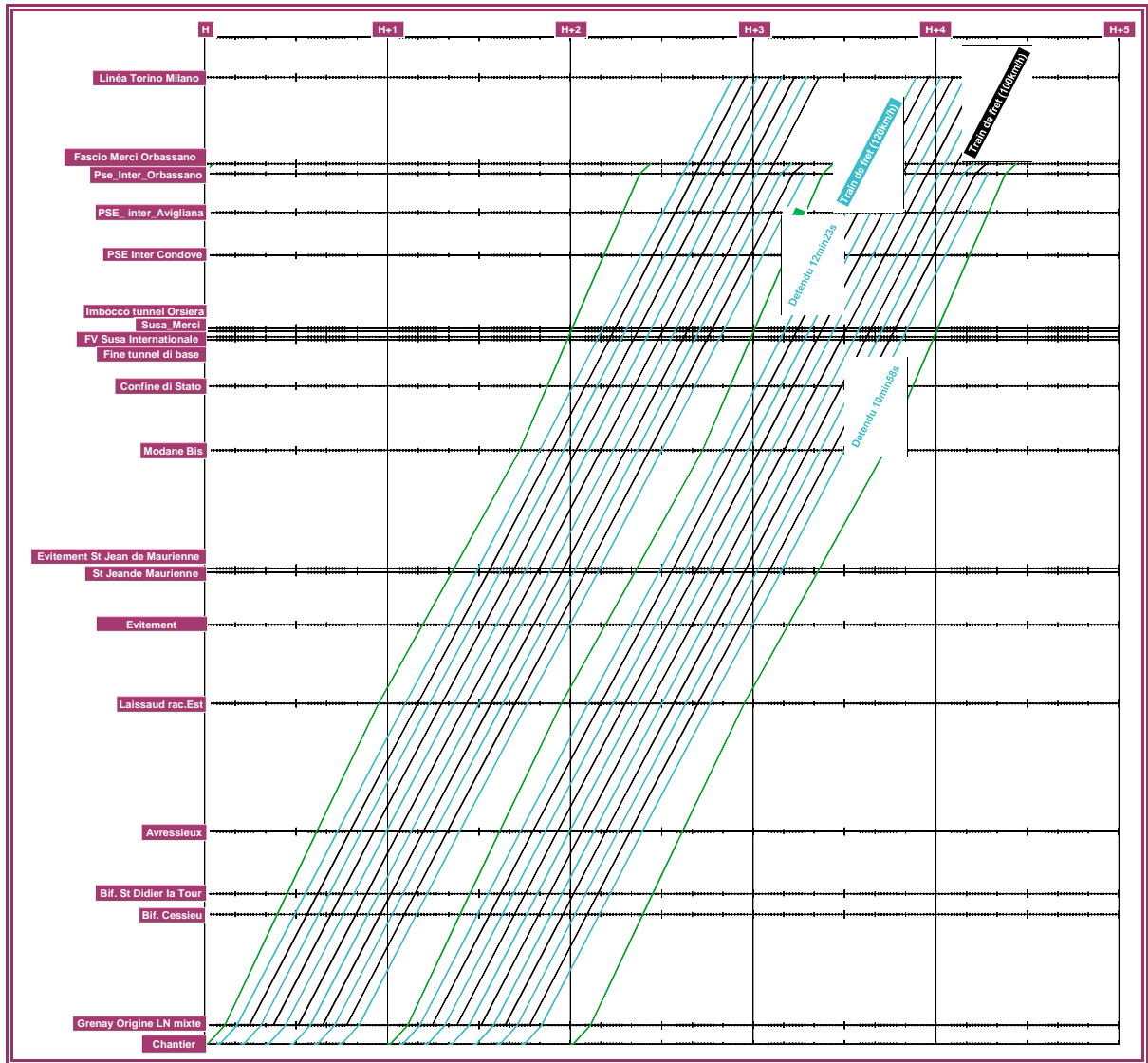
I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati all'ora alla partenza e all'arrivo.

Tempi di percorrenza:

- AF Grenay Orbassano: 2 ore e 26 min.

6.3.2 Grafico dello studio

- Nuova linea



6.4 Ora tipo (0 V + 2AF)

6.4.1 Descrizione dello studio del grafico (2 ore)

- Le 9 tracce merci a VL= 100 km/h non sono oggetto di allungamento dei tempi di percorrenza.
- 4 tracce AF sono rallentate di 6 min. e 30 sec in linea rispetto alla marcia tipo
- 7 tracce merci (120 km/h) in direzione Milano sono rallentate di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 4 tracce merci (120 km/h) in direzione Alessandra o con sosta a Orbassano sono rallentate di 10 min. e 58 sec. in linea tra Grenay e l'Interconnessione di Orbassano rispetto alla marcia tipo

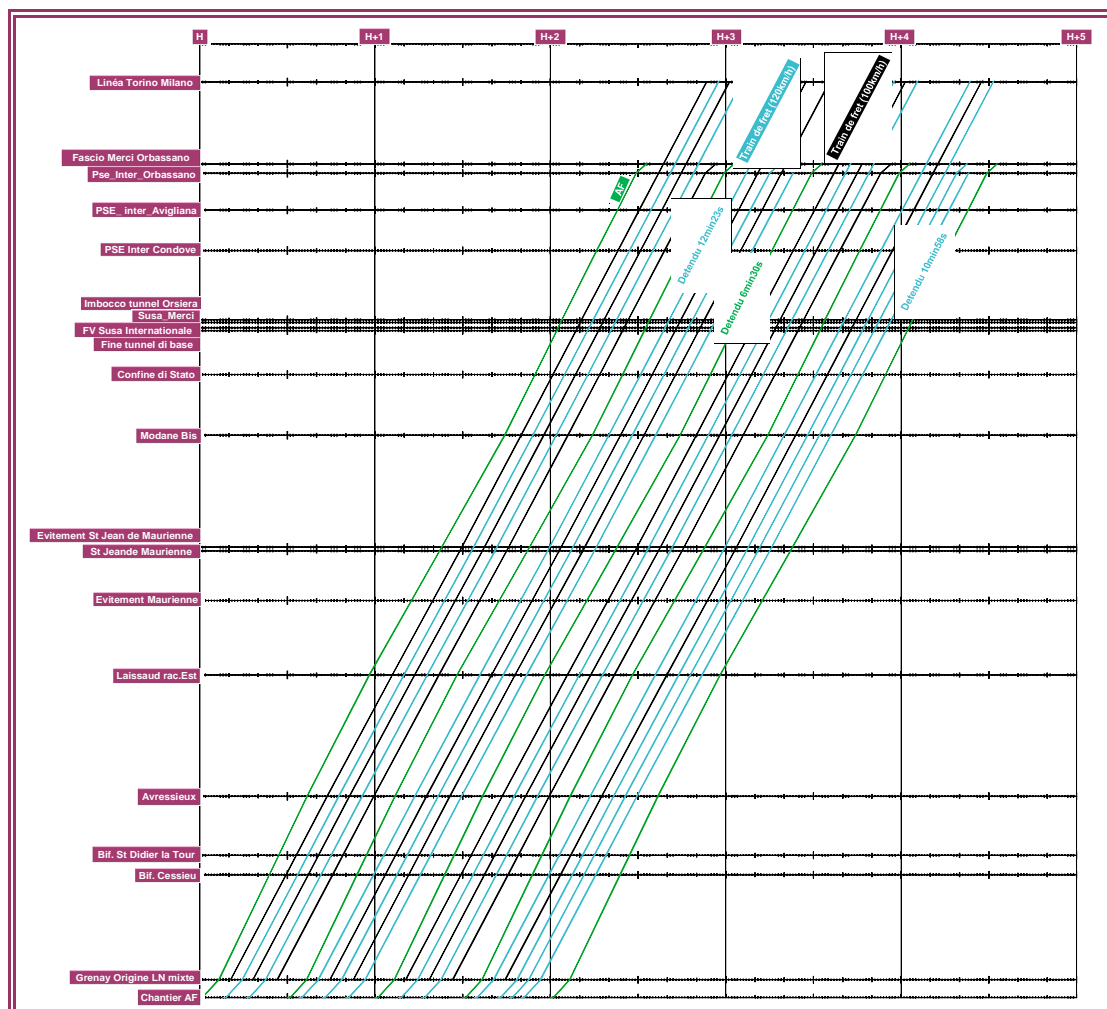
I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati a 30 minuti alla partenza e all'arrivo.

Tempi di percorrenza:

- AF Grenay Orbassano: 2 ore e 33 min.

6.4.2 Grafico dello studio

- Linea Nuova



6.5 Ora tipo (0 V + 3AF)

6.5.1 Descrizione dello studio del grafico (2 ore)

- Le 7 tracce merci a VL= 100 km/h non sono oggetto di allungamento di percorrenza.
- 6 tracce AF sono rallentate di 6 min. e 30 sec in linea rispetto alla marcia tipo
- 5 tracce merci (120 km/h) in direzione Milano sono rallentate di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 4 tracce merci (120 km/h) in direzione Alessandria o attestate ad Orbassano sono rallentate di 10 min. e 58 sec. in linea tra Grenay e Interconnessione di Orbassano rispetto alla marcia tipo

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati a 20 minuti alla partenza e all'arrivo.

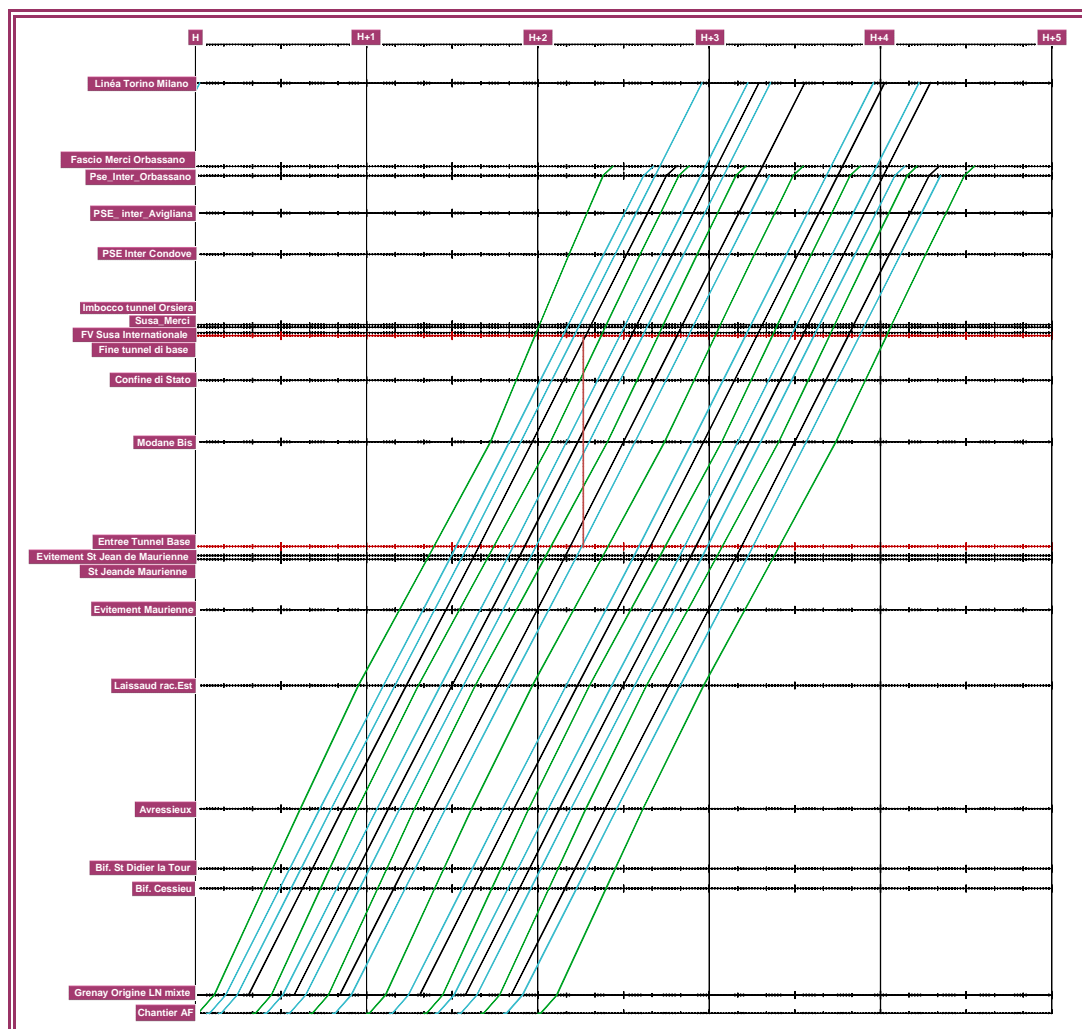
Tempi di percorrenza:

- AF Grenay Orbassano: 2 ore e 33 min.

La linea rossa orizzontale nel grafico indica l'ingresso e l'uscita dal tunnel di base. Il numero massimo di treni nel tunnel di base a un momento dato è pari a 8 treni.

6.5.2 Grafico dello studio

- Linea Nuova



7 COMPLEMENTI DI STUDI PER L'ORIZZONTE 2035

7.1 Modifica delle ipotesi

Qui di seguito sono riportate le modifiche delle ipotesi iniziali dopo la definizione completa da parte del Gruppo di Lavoro Ristretto Esercizio dei servizi viaggiatori sulla NLTL:

- 50% di V si ferma nelle stazioni «St Jean de Maurienne» e «Susa»
- 50% di VRAV circolano sulla nuova linea e 50% di VRAV sulla linea storica con servizio, lato Francia, della stazione di «St Michel Valloire»
- 18 treni merci nazionali al giorno in direzione Francia Italia sulla tratta Fascio Merci Orbassano – Linea Torino –Milano via Linea di Gronda

7.2 Marce Tipo

Gli specifici orari delle marce tipo di V (con 2 soste) e di VRAV (sulla nuova linea) utilizzati sono riportati nelle seguenti tabelle:

V (con sosta a St Jean de Maurienne e Susa)		
Servizio	Orario	
	Arrivo	Partenza/Passaggio
Lyon St Exupéry		00:00:00
Lachapelle		00:10:30
Chambery		00:23:43
Montmélian		00:32:20
Laissaud Nord		00:33:37
Laisseau Est		00:35:07
St Jean de Maurienne	00:47:25	00:49:25
Modane Bis		01:00:34
Confine di Stato		01:05:22
Fine tunnel di Base		01:08:50
FV Susa	01:09:45	01:11:45
Asse area di sicurezza Susa		01:14:07
Imbocco tunnel Orsiera		01:14:19
PSE ovest di chiusa S.Michele		01:19:47
PSE est Avigliana		01:23:09
PSE Orbassano overst lato LY		01:26:19
PSE Orbassano ovest lato TO		01:27:29
TO S.Paolo		01:32:22
TO Porta Susa	01:35:42	

VRAV (sulla linea storica)			VRAV (sulla linea nuova)		
Servizio	Orario		Servizio	Orario	
	Arrivo	Part./Pas.		Arrivo	Part./Pas.
Chandieu (passaggio)		00:00:00	Chandieu (passaggio)		00:00:00
Lachapelle		00:12:21	Lachapelle		00:12:21
Chambery	00:25:52	00:27:52	Chambery	00:25:52	00:27:52
Montmélian		00:36:05	Montmélian		00:34:35
St Pierre Albigny		00:41:30	Laissaud Nord		00:35:49
St Jean Marianne	01:05:09	01:07:09	Laissaud Est		00:37:15
St Michel Valloire	01:14:43	01:16:43	St Jean de Maurienne	00:48:34	00:50:34
Modane	01:30:48	01:32:48	ModaneBis		01:01:43
Bardonecchia	01:45:16	01:47:16	Confine di Stato		01:06:31
Beaulard		01:50:57	Fine tunnel di Base		01:09:59
Oulx	01:54:07	01:56:07	FV Susa internazionale	01:10:54	01:12:54
Salbertrand		01:59:42	Asse area di sicurezza Susa		01:14:15
Exilles		02:01:56	Imbocco tunnel Orsiera		01:14:33
Chiomonte		02:05:20	PSE interconnessione ovest di S.Michele		01:19:54
Meana		02:09:22	PSE interconnessione Avigliana		01:22:55
Bussoleno	02:14:18	02:16:18	PSE interconnessione Orbassano ovest lato LY		01:25:56
Bruzolo		02:19:00	PSE interconnessione Orbassano ovest lato TO		01:27:02
Borgone		02:20:06	TO.S.PAOLO		01:31:38
SantAntonino		02:21:30	TO Porta Nuova	01:35:55	
Inizio Ls LY		02:22:38			
Fine Ls TO		02:23:43			
SantAmbrogio		02:24:04			
Fine Interco		02:25:04			
FV Avigliana		02:25:28			
PSE Avigliana		02:26:40			
PSE Orbassano LY		02:29:58			
PSE Orbassano TO		02:31:02			
TorinoSanPaolo		02:35:10			
Torino Porta Nuova	02:39:27				

7.3 Ripartizione oraria del numero di treni per il 2035

L'aggiunta di VRAV sulla nuova linea comporta la soppressione di una delle 4 tracce merci «tracciabili» nell'ora. La tabella di ripartizione oraria del numero di treni è stata quindi modificata. Per limitare il numero di treni all'ora a 11, si sono posizionate 8 tracce merci tra le ore 0.00 e le ore 4.00.

Si sono ripartiti i treni merci nazionali lato Italia (18 treni/giorno in direzione Milano sulla tratta Fascio Merci Orbassano- Linea Torino-Milano) su 5 ore (dalle 4.00 alle 6.00 e dalle 23.00 alle 24.00). E' stato possibile tracciare l'insieme del traffico previsto, fatta eccezione per una traccia merci (numero totale di treni 197 in direzione Francia Italia, di cui 112 treni merci convenzionali).

	S/totale	Treni	Numero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2035	5	VRAV (sulla linea nuova)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	VR AV (sulla linea storica)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
	6	V (senza soste)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
	6	V (con 2 soste)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
	54	AF	54	0	0	0	0	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
	60	AFM VL 120 Orbassano	9	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		M VL 120 dir.Milano	43	0	0	0	0	4	4	2	3	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	3	2	3	4	
		M VL 120 dir. Ales.	8	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
	62	M VL 100 dir.Milan	42	2	1	1	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2
		M VL 100 Orbassano	19	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
122	M+AFM	121	2	2	2	2	10	10	8	8	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	8	8	9	9	
	Totali	197	2	2	2	2	11	11	11	11	8	8	9	8	9	8	9	8	9	8	9	8	11	11	11	11		
Ore Tipo							0 V+1AF		0 V+3AF				1 V + 3AF				0 V+3AF				0 V+2AF							

La ripartizione sulla giornata comporta 3 ore tipo. Per ciascuna ora tipo, abbiamo identificato un grafico specifico (l'ora tipo 0 V + 3AF è identica alla prima)

- 1 V + 3AF: 14.00-16.00
- 0 V + 2AF: 23.00-24.00
- 0 V + 1AF: 5.00-6.00

7.4 Ora tipo (1 V + 3AF)

7.4.1 Descrizione dello studio del grafico

- 2 tracce V senza fermate sono rallentate di 12 min. e 40 sec. in linea rispetto alla marcia tipo;
- 1 traccia V con fermata è rallentata di 3 min. e 38 sec. in linea rispetto alla marcia tipo;
- 2 tracce VRAV sulla nuova linea sono rallentate di 5 min. e 55 sec. in linea rispetto alla marcia tipo;
- 1 traccia VRAV sulla linea storica è senza allungamento di percorrenza aggiuntivo;
- 3 tracce merci nazionali (sulla tratta Fascio Merci Orbassano -Linea Torino-Milano via Gronda) rispettano la relativa marcia tipo
- 3 tracce AF sono rallentate di 5 min. in linea rispetto marcia tipo
- 2 tracce AF perdono all'incirca 17 min. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza a «St Jean de Maurienne»
- 1 traccia AF perde all'incirca 12 min. e 30 sec. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza a «St Jean de Maurienne»
- 2 tracce AF sono rallentate di 13 min. in linea rispetto marcia tipo
- 1 traccia AF è rallentata di 9 min. e 30 sec. in linea rispetto marcia tipo
- 2 tracce merci (120 km/h) perdono 16 min. e 45 sec. a causa di stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di Susa ed è rallentata di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia merci (120 km/h) perde 12 min. a causa dello stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di Susa ed è rallentata di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 2 tracce merci (120 km/h) perdono 27 min. e 40 sec. per lo stazionamento per precedenza a «Rocheray-Belledonne» e sono rallentate di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia merci (120 km/h) perde 24 min. per lo stazionamento per precedenza a «Rocheray-Belledonne» ed è rallentata di 12 min. e 23 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia merci (100 km/h) perde 16 min. e 45 sec. per lo stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di Susa
- Le altre tracce merci (100 km/h) sono tracciate rispettando la marcia tipo.

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati a 20 minuti alla partenza e sono distanziati all'arrivo a

- 32 min., 16 min. e 12 min. (14.00-15.00)
- 27 min. e 30 sec., 17 min. e 15 min. e 30 sec. (15.00-16.00)
- 32 min., 16 min. e 12 min. (16.00-17.00).

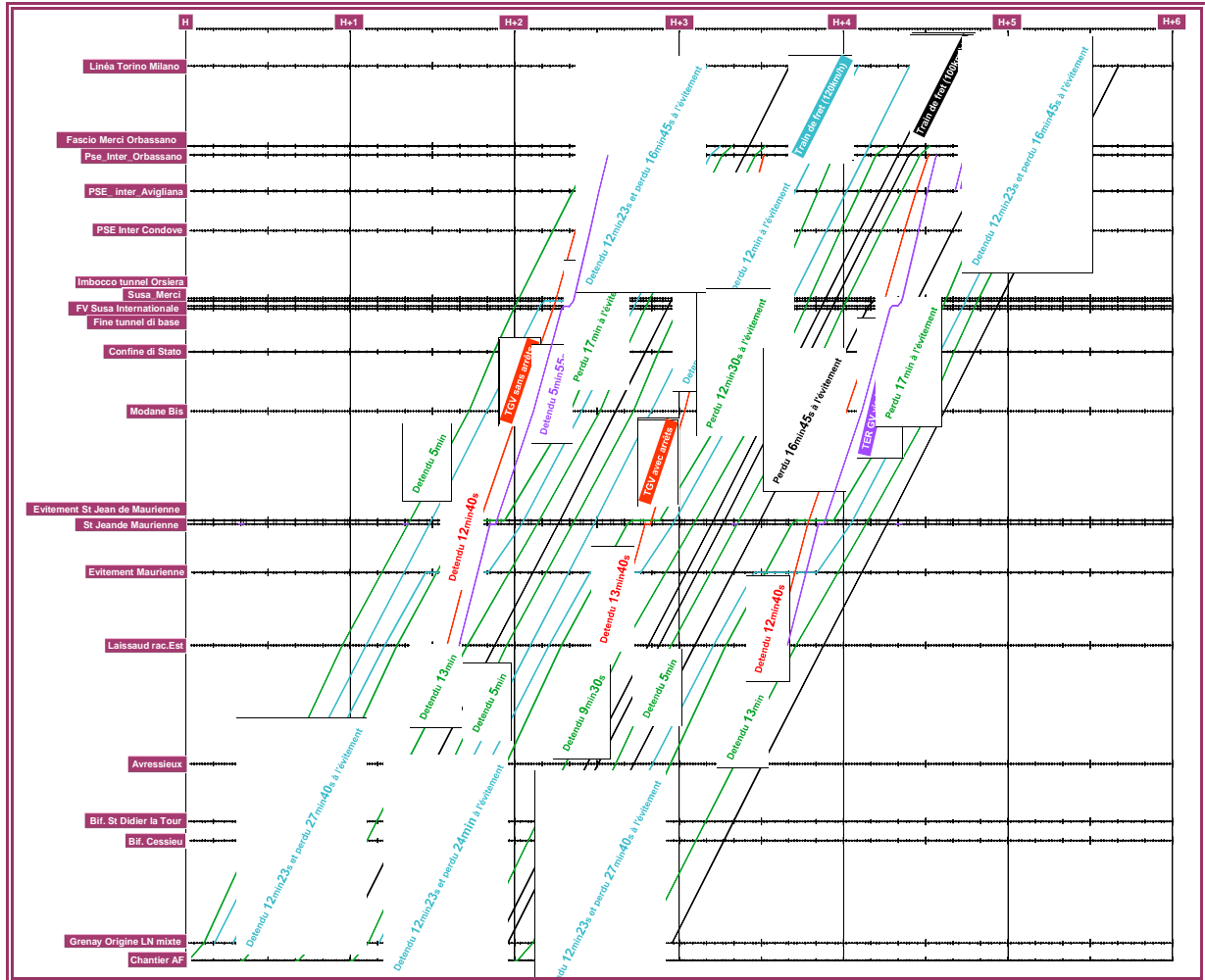
Questi treni dovranno essere garati sul fascio di ricezione del terminal; tempo di attesa di 2 treni in una forchetta massima da 4 a 6 minuti. Il dimensionamento delle installazioni del terminal AF di Orbassano consente il ritorno a una cadenzamento a 20 min. e non rimette in causa gli equilibri a breve del materiale.

Tempi di percorrenza:

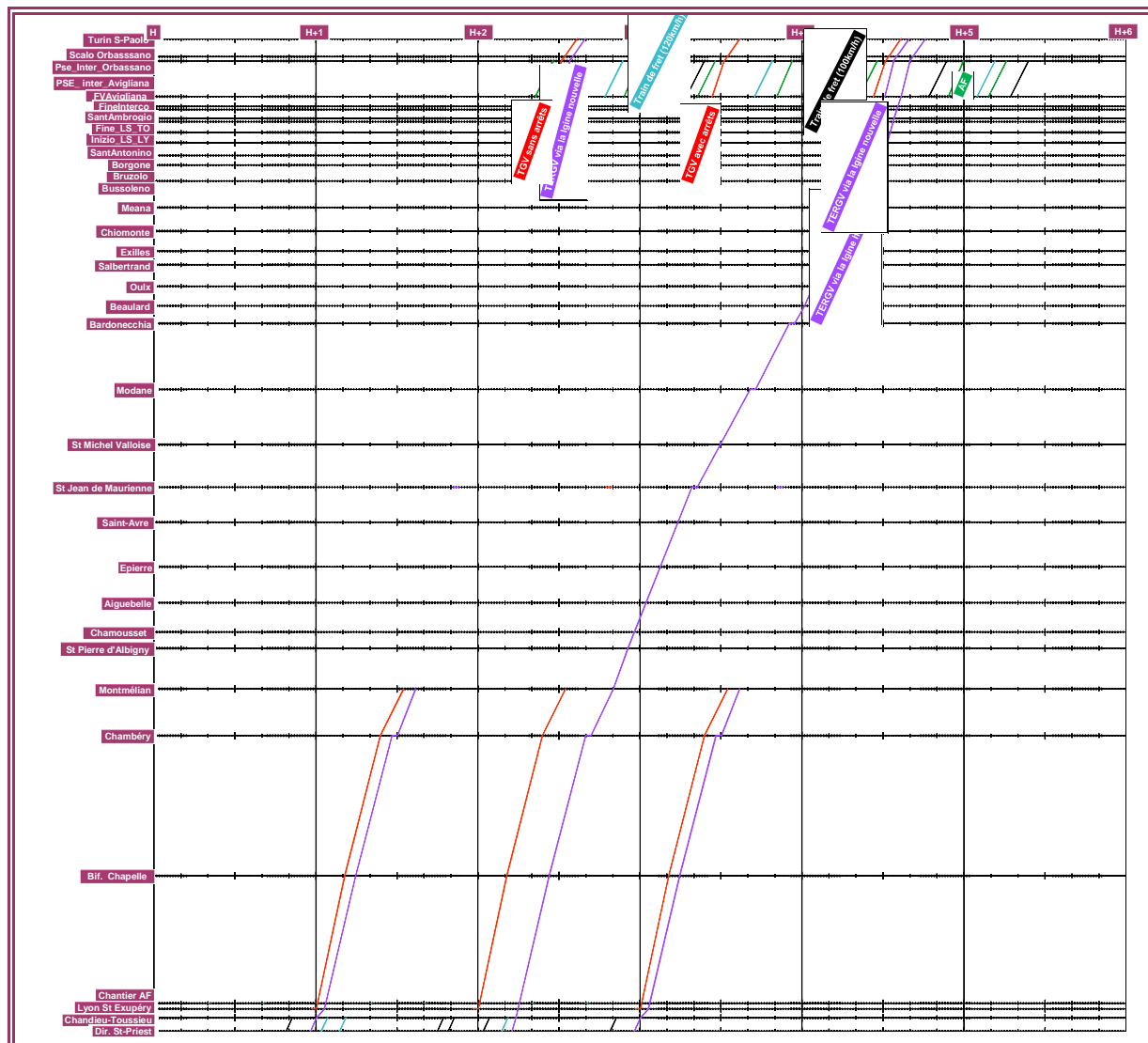
- V diretto Lione St Exupéry / Torino Porta Susa: 1 ora e 40 min.;
- V diretto Chambéry / Torino Porta Susa: 1 ora e 15 min.;
- V Lyon St Exupéry / Torino Porta Susa con soste a St-Jean de Maurienne e Susa: 1 ora e 41 min.
- V Chambéry / Torino Porta Susa con soste a St-Jean de Maurienne e Susa: 1 ora e 16 min.
- AF Grenay Orbassano: da 2 ore e 31 min. a 2 ore e 43 min.
- VRAV Chandieu Torino Porta Nuova: 2 ore e 40 min. sulla linea storica
- VRAV Chandieu Torino Porta Nuova: 1 ora, 41 min. e 50 sec. sulla linea nuova.

7.4.2 Grafico di studio

- Linea Nuova



- Linea storica



7.5 Ora tipo (0 V + 2AF)

7.5.1 Descrizione dello studio del grafico (2 ore)

Il grafico di base (punto 5.4.2) è stato modificato:

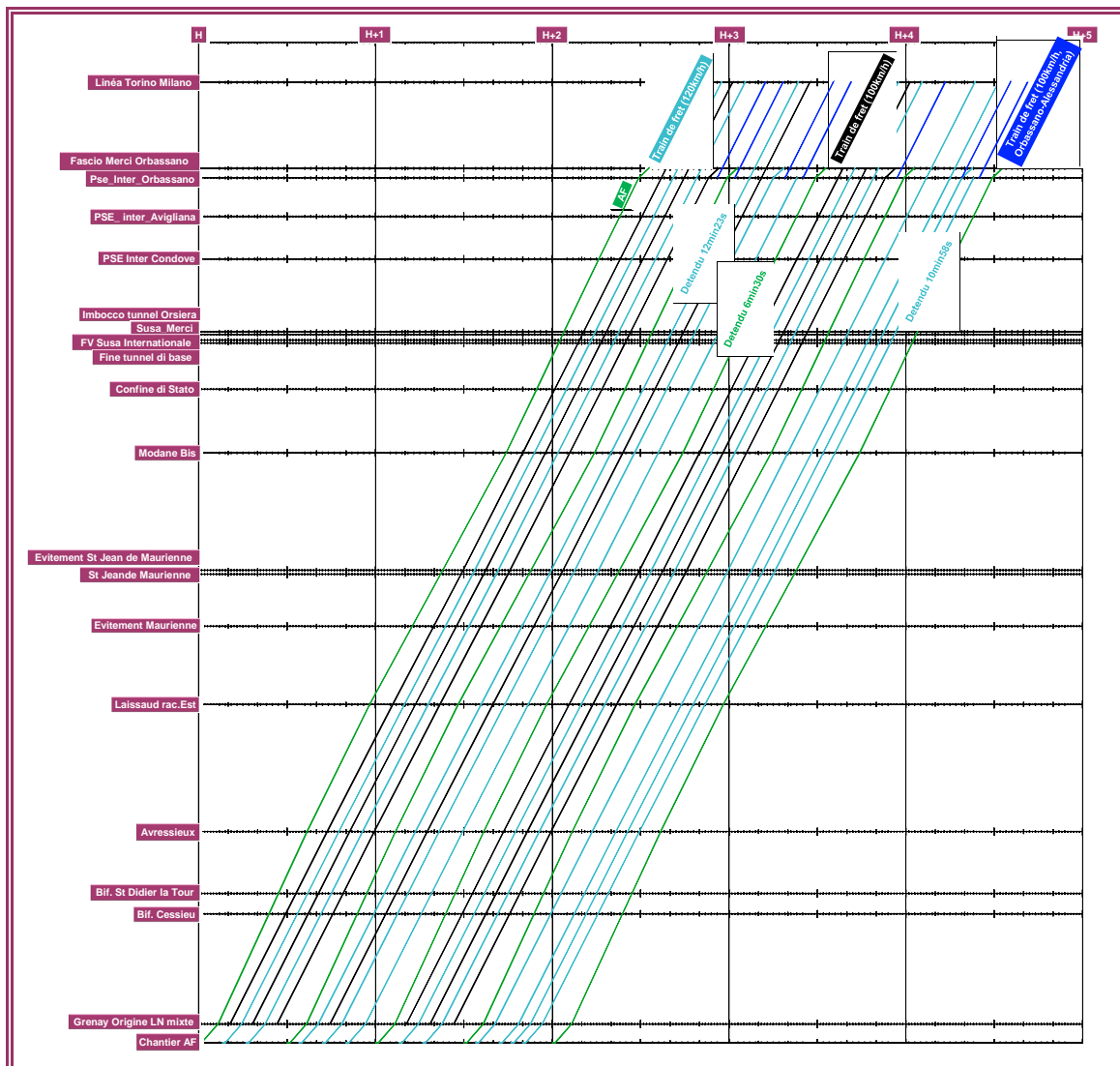
- 2 tracce merci (100 km/h) in direzione Torino Milano sono state spostate nel periodo orario notturno;
- Sono state aggiunte 7 tracce merci nazionali (blu scuro).

Tempi di percorrenza:

- AF Grenay Orbassano: 2 ore e 33

7.5.2 Grafico dello studi

- Linea Nuova



7.6 Ora tipo (0 V + 1AF)

7.6.1 Descrizione dello studio del grafico (2 ore)

Il grafico di base (punto 5.3.2) è stato modificato:

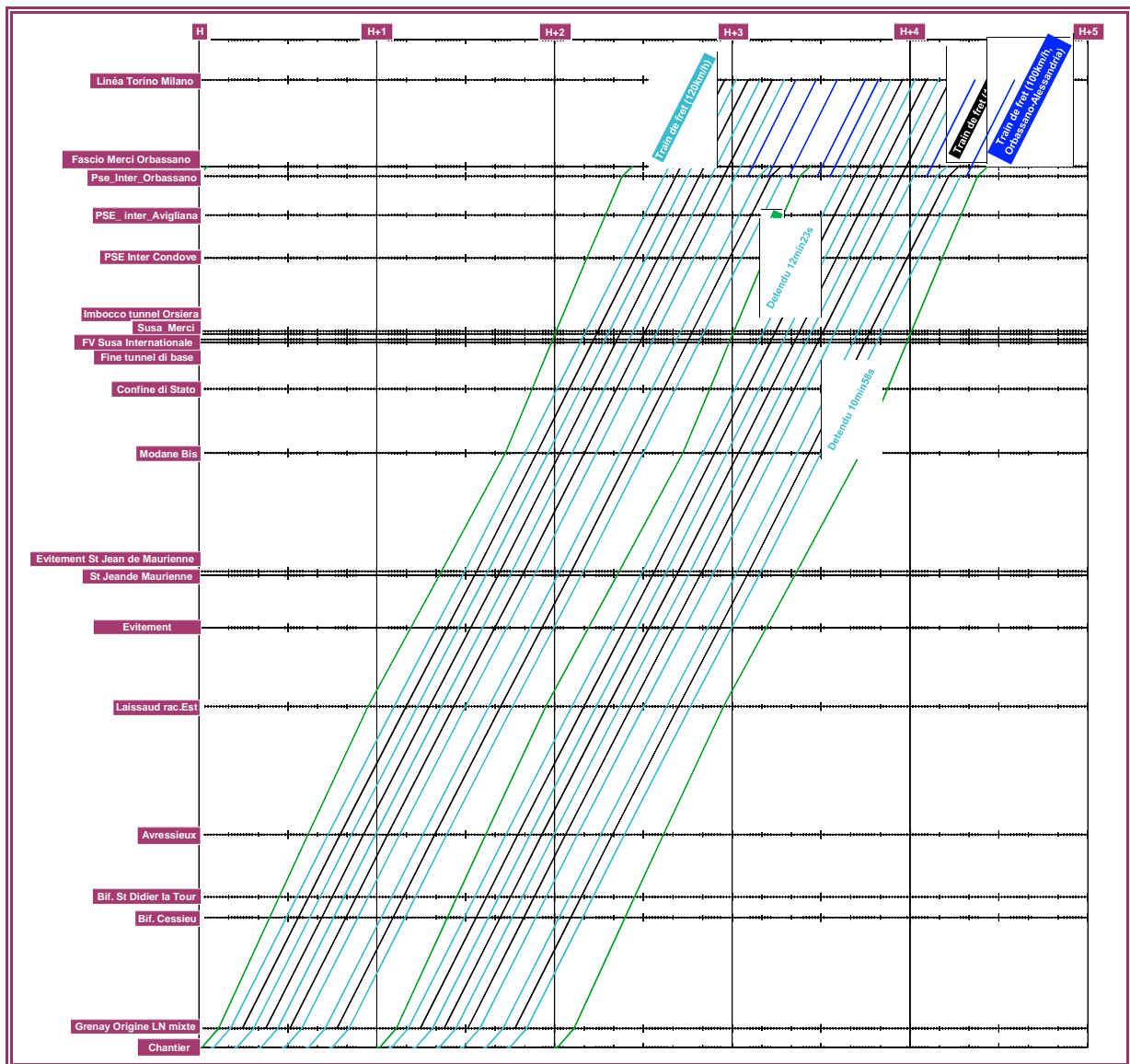
- 1 traccia merci (100 km/h) in direzione Torino Milano è stata spostata nel periodo orario notturno;
- 1 traccia merci (100 km/h) in direzione Torino Milano è stata soppressa (prevedere passaggio per la linea storica).
- Sono state aggiunte 7 tracce merci nazionali (blu scuro).

Tempi di percorrenza:

- AF Grenay Orbassano: 2 ore e 26 min

7.6.2 Grafico dello studio

- Linea Nuova



8 RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI PER IL 2030

8.1 Ripartizione del traffico su 24 ore nel tunnel di base

Qui di seguito il traffico previsto per il 2030 in direzione Francia Italia:

Categoria del traffico	Numero di treni per direzione (F/I)
V	11
VRAV	10
AFM	9
AF	40
M	158 ³

In base a questo volume del traffico e alla tabella di ripartizione del numero di treni merci per categoria per il 2035, abbiamo ricavato la tabella qui di seguito per il 2030.

³ Il traffico dei treni merci è nelle due direzioni

	Totale per senso	Treni	Numero																								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2030	10	VRAV	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0		
	11	V	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0		
	40	AF	40	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	53	AFM VL 120 Orbassano	9					1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	
		M VL 120 dir.Milan	37					3	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	3	2	3	
		M VL 120 dir. Ales.	7					1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
	53	M VL 100 dir.Milano	37					2	2	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2	
		M VL 100 Orbassano	16					1	2	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	
106	M+AFM	106	2 ⁴	2 ⁴	2 ⁴	2 ⁴	8	8	8	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	8	8	8			
167	Totale	167					10	10	10	10	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	11	10	10	10		
Ore Tipo							0 V + 2AF					1 V + 2AF									0 V + 2AF						

Abbiamo quindi 2 ore tipo. Per ciascuna ora tipo, abbiamo identificato un grafico con i seguenti traffici V e AF:

- 1 V + 2AF: 17.00-19.00
- 0 V + 2AF: 20.00-22.00

⁴ Tra l'1.00 e le 4.00 ci sono 2 potenziali tracce, quindi possiamo trasferirvi le tracce delle ore più cariche.

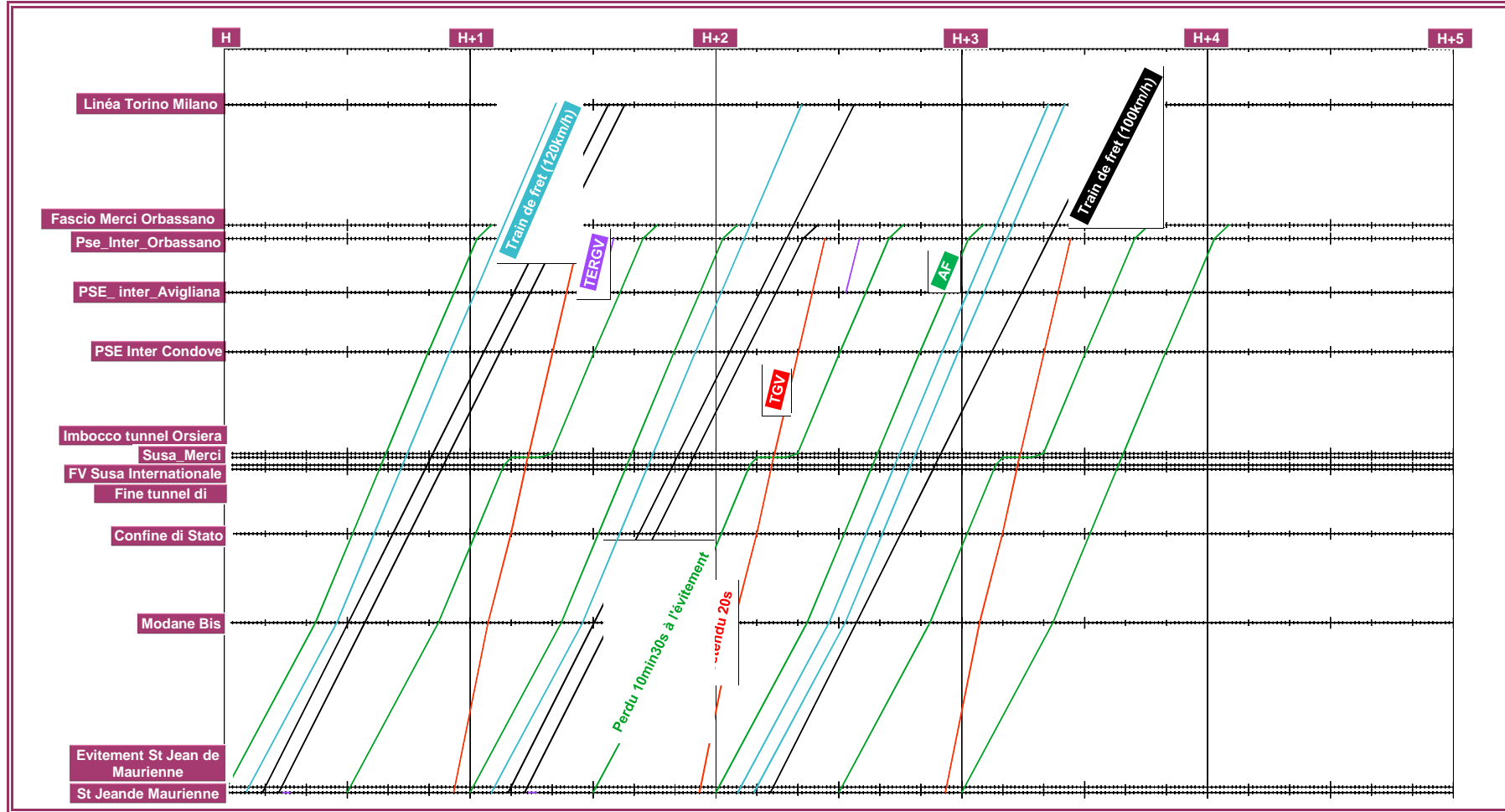
8.2 Ora tipo (1 V + 2AF)

8.2.1 *Descrizione dello studio del grafico*

- Le tracce V sono rallentate di 1 min. in linea rispetto alla marcia tipo
- Per le tracce AF 1 su 2 perde all'incirca 10 min. e 30 sec. rispetto alla marcia tipo a causa dello stazionamento per precedenza a «Susa»

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati ogni 30 minuti alla partenza e distanziati a 41 min. e 19 min. all'arrivo.

8.2.2 Grafico dello studio



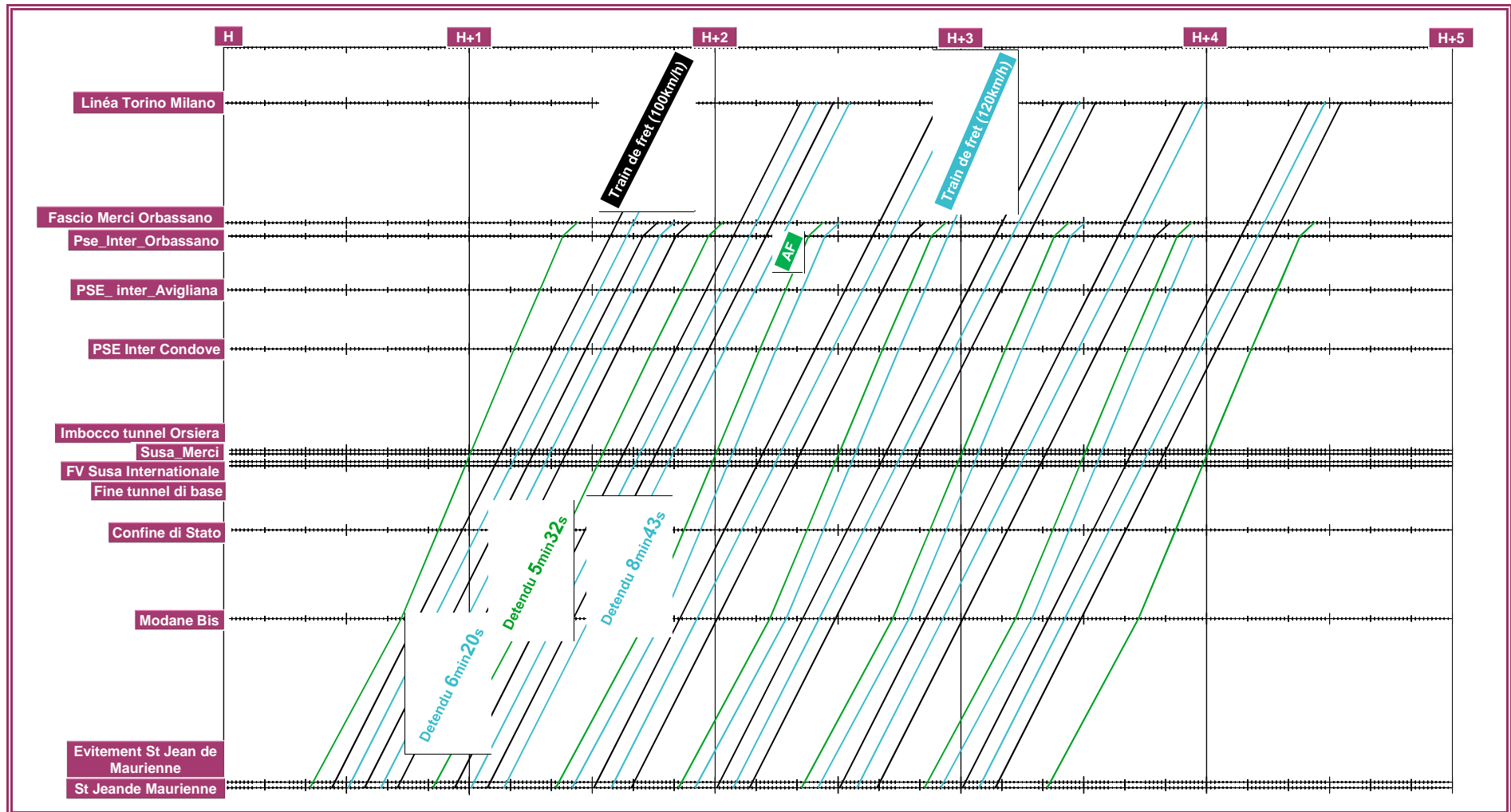
8.3 Ora tipo (0 V + 2AF)

8.3.1 Descrizione dello studio del grafico

- 7 tracce merci (120 km/h) in direzione Milano sono rallentate di 8 min. e 43 sec. in linea rispetto alla marcia tipo
- 1 traccia merci (120 km/h) si ferma a Orbassano, allungamento di 6 min. e 20 sec.
- 1 traccia AF è rallentata di 5 min. e 32 sec. in linea rispetto marcia tipo

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati ogni 30 minuti alla partenza e distanziati a circa 36 min. e 24 min. all'arrivo.

8.3.2 Grafico dello studio



9 RIPARTIZIONE ORARIA DEL NUMERO DI TRENI PER IL 2023

9.1 Ripartizione del traffico su 24 ore nel tunnel di base

Qui di seguito il traffico previsto per il 2023 in direzione Francia Italia:

Categoria del traffico	Numero di treni per ora e per direzione (F/I)
V	9
VRAV	3
AFM	9
AF	26
M	93 ⁵

In base a questo volume del traffico e dalla tabella di ripartizione del numero di treni merci per categoria per il 2035, abbiamo calcolato la tabella qui di seguito per il 2023.

⁵ Il traffico dei treni merci è nelle due direzioni

	S/totale	Treni	Numero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2023	3	VRAV	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9	V	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	26	AF	26	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	35	AFM VL 120 Orbassano	9					0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
		M VL 120 dir.Milan	22					1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
		M VL 120 dir. Ales.	4					1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
	32	M VL 100 dir.Milano	22					2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
		M VL 100 Orbassano	10					0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
		M+AFM	67	2 ⁶	2 ⁶	2 ⁶	2 ⁶	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
	Totali	105					5	5	5	5	4	6	7	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	5	5	5		
Ore Tipo							0 V + 1AF					1 V + 2AF					1 V + 1AF			0 V + 1AF								

Abbiamo quindi definito 3 ore tipo. Per ciascuna ora tipo, abbiamo identificato un grafico specifico:

- 1 V + 2AF: 10.00-11.00
- 1 V + 1AF: 16.00-17.00
- 0 V + 1AF: 21.00-22.00

⁶ Tra l'1.00 e le 4.00 ci sono 2 potenziali tracce, quindi possiamo trasferirvi le tracce delle ore più cariche.

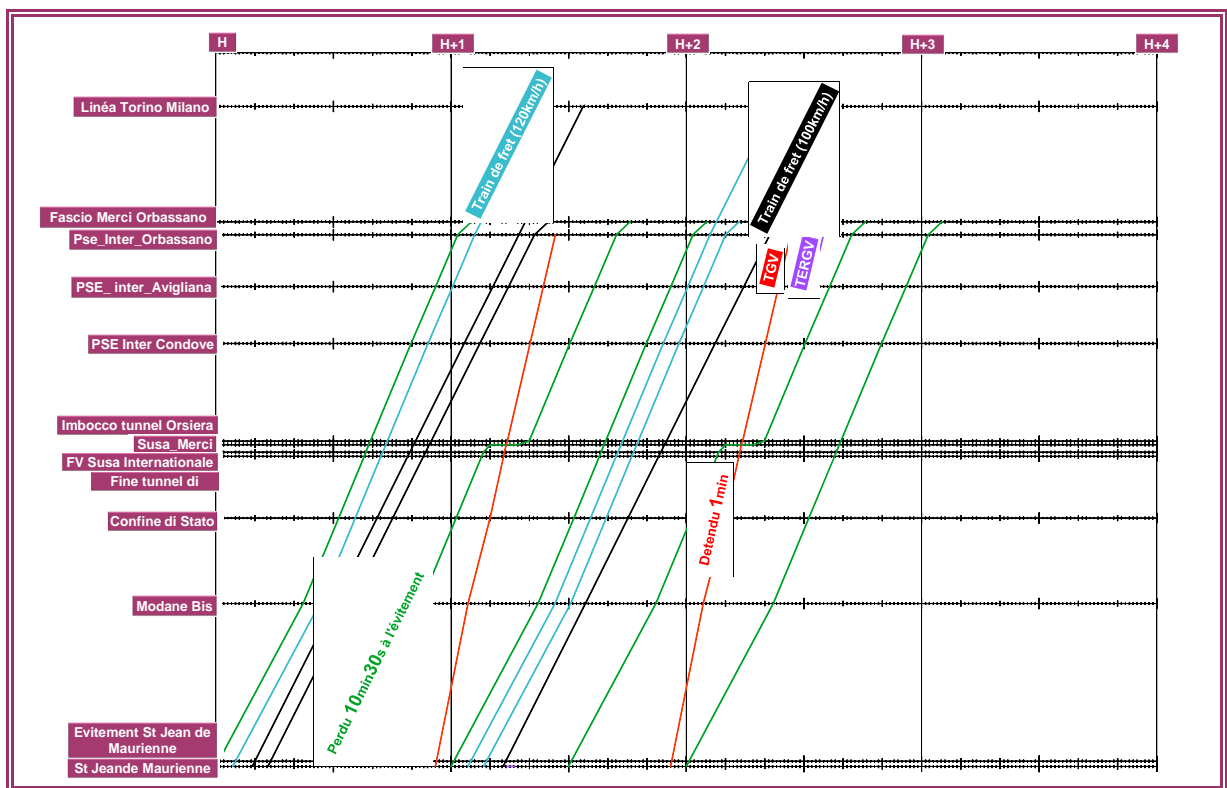
9.2 Ora tipo (1 V + 2AF)

9.2.1 Descrizione dello studio del grafico

- 2 tracce V sono rallentate di 1 min. in linea rispetto alla marcia tipo
- 2 tracce AF perdono all'incirca 10 min. e 30 sec. rispetto alla marcia tipo a causa di stazionamento per precedenza nell'area di manutenzione e sicurezza di «Susa»

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati ogni 30 minuti alla partenza e distanziati a circa 36 min. e 24 min. all'arrivo.

9.2.2 Grafico dello studio



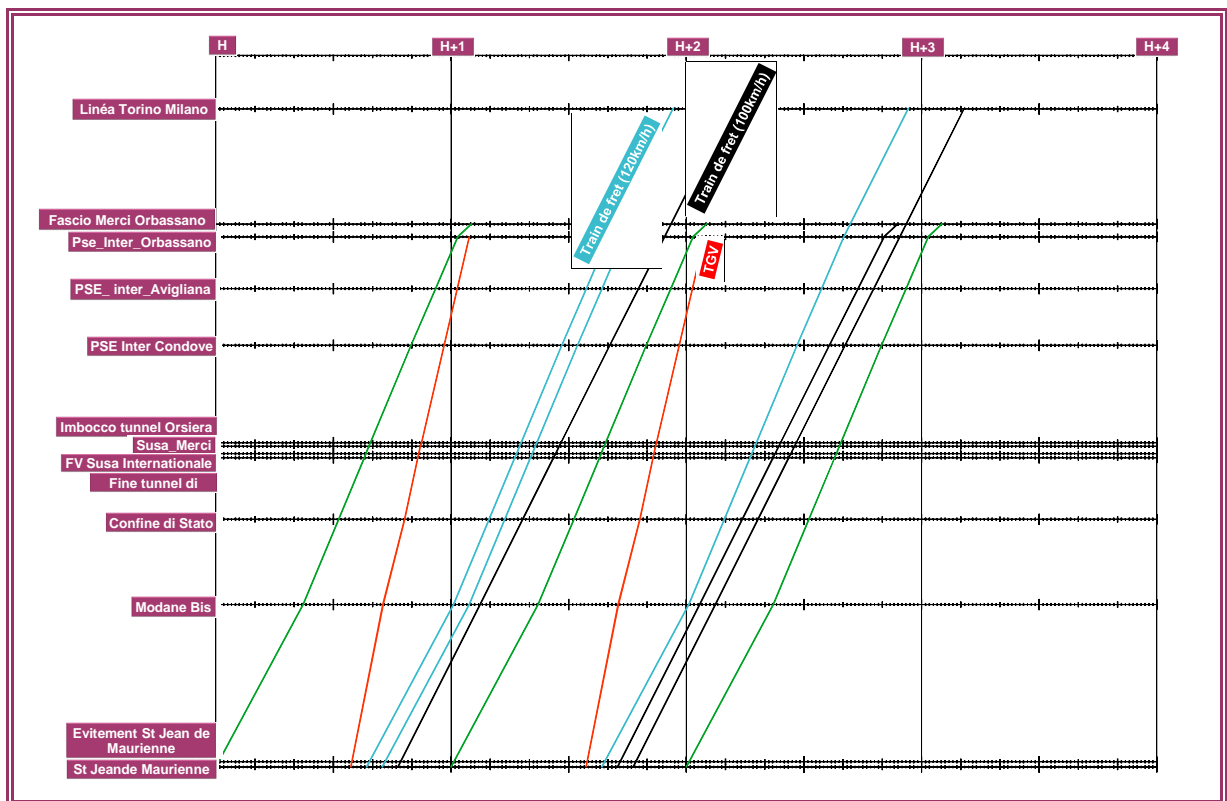
9.3 Ora tipo (1 V + 1AF)

9.3.1 Descrizione dello studio del grafico

Tutte le tracce rispettano la marcia tipo:

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati a 1 ora alla partenza e all'arrivo.

9.3.2 Grafico dello studio



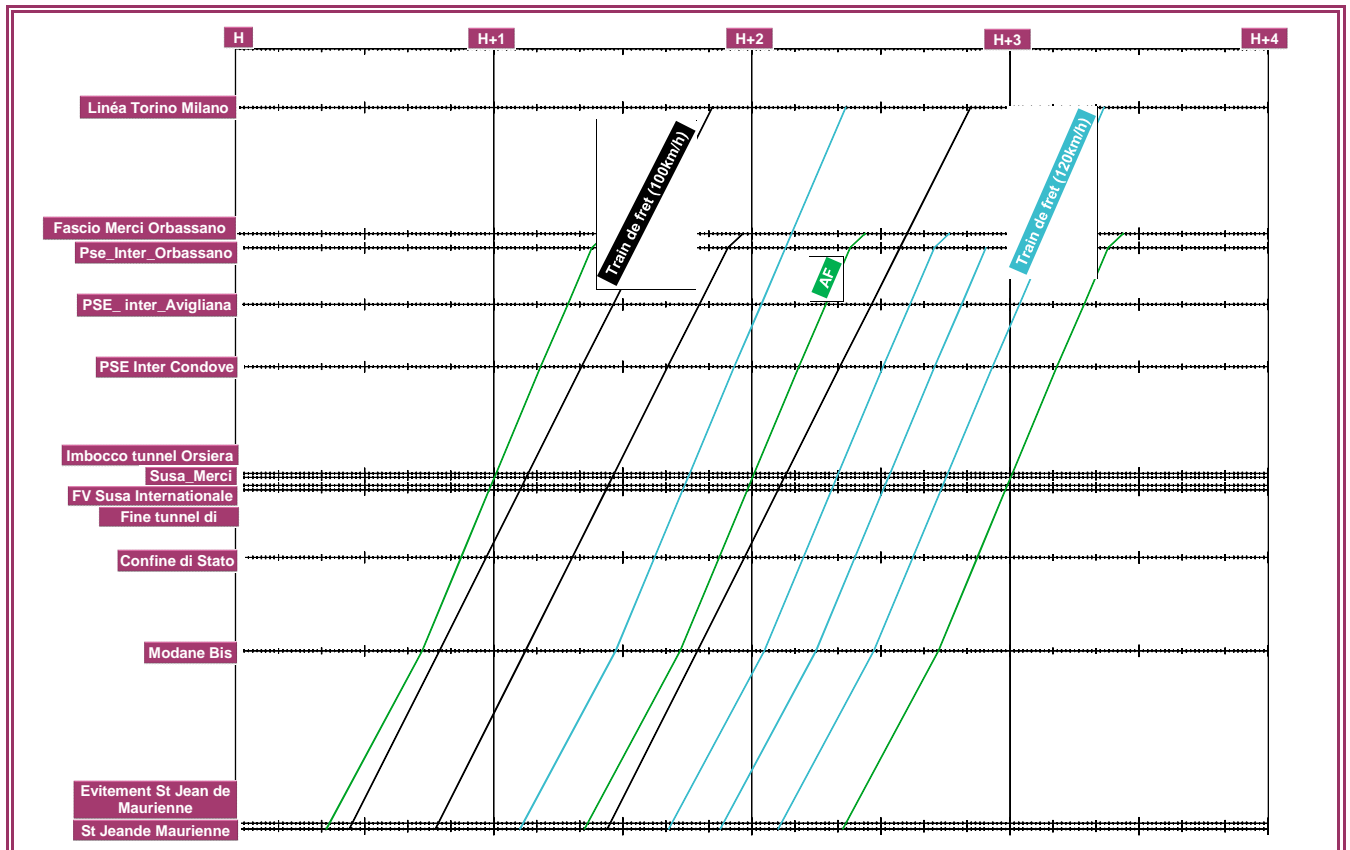
9.4 Ora tipo (0 V + 1AF)

9.4.1 Descrizione dello studio del grafico

Tutte le tracce rispettano la marcia tipo:

I treni dell'autostrada ferroviaria sono cadenzati a 1 ora alla partenza e all'arrivo.

9.4.2 Grafico dello studio



10 CONCLUSIONE

10.1 STUDIO DEI GRAFICI PER IL 2035.

È stato possibile instradare l'insieme del traffico previsto per il 2035 nei grafici studiati per la nuova linea (settore da Grenay a Torino) in direzione Francia Italia, ovvero la direzione più carica, fatta eccezione per una traccia merci convenzionale.

La ripartizione di tale traffico sulla giornata viene sintetizzata nella seguente tabella:

	Totale per senso	Treni	Numero	Giorni																							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2035	5	VRAV (sulla linea nuova)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
	5	VRAV (sulla linea storica)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
	6	V (senza soste)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
	6	V (con 2 soste)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	
	54	AF	54	0	0	0	0	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	
	60	AFM VL 120 Orbassano	9	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		M VL 120 dir.Milan	43	0	0	0	0	4	4	2	3	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	3	2	3	4
		M VL 120 dir. Aleso	8	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	62	M VL 100 dir.Milano	42	2	1	1	2	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2
		M VL 100 Orbassano	19	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
122	M+AFM	121	2	2	2	2	10	10	8	8	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	8	8	9	9	
	Totali	197	2	2	2	2	11	11	11	11	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	11	11	11	11		
Ore Tipo							0 V+1AF		0 V + 3AF		1 V + 3AF								0 V + 3 AF		0 V + 2AF						

Qui di seguito i principali tempi di percorrenza consentiti dai grafici, sapendo che il 50% dei V servono le stazioni di St-Jean de Maurienne e Susa e che il 50% dei VRAV previsti transitano sulla linea storica:

- V diretto Lione St Exupéry / Torino PS: 1 ora e 40 min. (con allungamento di circa 13 min. tra il raccordo di Laissaud e Orbassano, ovvero una velocità media di 151 km) ;
- V diretto Chambéry / Torino PS: 1 ora e 15 min. (con allungamento di circa 13 min.);
- V Lyon St Exupéry / Torino PS con soste a St-Jean de Maurienne e Susa: 1 ora e 41 min. (con allungamento di circa 4 min.);
- V Chambéry / Torino PS con soste a St-Jean de Maurienne e Susa: 1 ora e 16 min. (con allungamento di circa 4 min.)
- AF Grenay Orbassano: da 2 ore e 31 min. a 2 ore e 43 min. (treni cadenzati a 20 min. in partenza da Grenay)
- VRAV Chandieu Torino Porta Nuova: 1 ora e 44 min. sulla linea nuova
- VRAV Chandieu Torino Porta Nuova: 2 ore e 40 min. sulla linea storica

Gli allungamenti qui misurati corrispondono a un grafico che comporta l'insieme dei traffici previsti, nello specifico per le merci. In caso di traffico merci minimogli allungamenti dei treni passeggeri possono essere rivisti di conseguenza (possibile riduzione).

Tabella sintetica dei risultati

<i>2035-Tipo di circolazioni</i>	<i>Tempo di percorrenza</i>	<i>Espansione oraria per adattamento delle marce (e/o stazionamento per AF e M)</i>
<i>V Lione StExupéry / Torino Porta Susa diretto</i>	1h 40 mn	13 mn
<i>V Lione StExupéry / Torino Porta Susa con soste a St Jean de Maurienne e Susa</i>	1h 41 mn	4 mn
<i>V Chambéry / Torino Porta Susa diretto</i>	1h 15 mn	4 mn
<i>V Chambéry / Torino Porta Susa diretto con soste a St Jean de Maurienne e Susa</i>	1h 16 mn	4 mn
<i>VR AV Chandieu Toussieu (settore Grenay) / Torino Porta Nuova sulla linea nuova</i>	1h 44 mn	6 mn
<i>VR AV Chandieu Toussieu (settore Grenay) / Torino Porta Nuova sulla linea Storica</i>	2h 40 mn	Nessun allungamento
<i>AF Grenay Orbassano (Treni cadenzati di 20 mn in partenza da Grenay)</i>	da 2h 31 a 2h 43mn	da 5 a 19 mn
M (v1 = 100 e 120 km/h) Tutte le relazioni	-	da 0 a 28 mn

10.2 STUDIO DEI GRAFICI PER IL 2030.

È stato possibile prevedere l'insieme del traffico al 2030 nei grafici studiati per la nuova linea (settore da St Jean De Maurienne a Orbassano) in direzione Francia Italia, ovvero la direzione più carica.

La ripartizione di tale traffico sulla giornata viene sintetizzata nella seguente tabella:

	S/totale	Treni	Numero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
2030	10	VRAV	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	11	V	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	40	AF	40	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	53	AFM VL 120 Orbassano	9					1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
		M VL 120 dir.Milano	37					3	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	3	2	2	3
		M VL 120 dir. Aleso	7					1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
	53	M VL 100 dir.Milan	37					2	2	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3	2
		M VL 100 Orbassano	16					1	2	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1
	106	M+AFM	106	2 ⁷	2 ⁷	2 ⁷	2 ⁷	8	8	8	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	8	8	8	8
	167	Totale	167					10	10	10	10	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	11	10	10	10	10
Ore Tipo							0 V + 2AF:				1 V + 2AF								0 V + 2AF								

Sul perimetro di studio:

- i V sono rallentati di 1min.;
- i treni dell'autostrada ferroviaria cadenzati a 30 min. subiscono degli allungamenti in orario che possono arrivare fino a 10 min. e 30 sec.

⁷ Tra l'1.00 e le 4.00 ci sono 2 potenziali tracce, quindi è possibile trasferirvi le tracce delle ore più cariche.

10.3 STUDIO DEI GRAFICI PER IL 2023.

È stato possibile prevedere l'insieme del traffico al 2023 nei grafici studiati per la nuova linea (settore da St Jean De Maurienne a Orbassano) in direzione Francia Italia, ovvero la direzione più carica.

La ripartizione di tale traffico sulla giornata viene sintetizzata nella seguente tabella:

	S/totale	Treni	Numero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2023	3	VRAV	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9	V	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
	26	AF	26	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	35	AFM VL 120 Orbassano	9					0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	
		M VL 120 dir.Milan	22					1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
		M VL 120 dir.Ales.	4					1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
	32	M VL 100 dir.Milano	22					2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
		M VL 100 Orbassano	10					0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	
			M+AFM	67	2 ^s	2 ^s	2 ^s	2 ^s	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
			Totali	105					5	5	5	5	4	6	7	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	5	5	5
Ore Tipo								0 V+1AF				1 V + 2AF				1 V + 1AF				0 V + 1AF								

Sul perimetro di studio:

- i V subiscono un allungamento del tempo di percorrenza di 1 min.;
- i treni dell'autostrada ferroviaria cadenzati a 30 min. subiscono degli allungamenti che possono arrivare fino a 10 min. e 30 sec. (in numero inferiore rispetto al 2030)

⁸ Tra l'1.00 e le 4.00 ci sono 2 potenziali tracce, quindi è possibile trasferirvi le tracce delle ore più cariche.